Cap Maths

CYCLE 3

CM2

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Nouveaux programmes

ROLAND CHARNAY
GEORGES COMBIER
MARIE-PAULE DUSSUC
DANY MADIER

HATIER

Cap Maths

CYCLE 3

CM2

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Nouveaux programmes

Directeur de collection
Roland CHARNAY
Professeur de mathématiques
en IUFM

Georges COMBIER
Professeur de mathématiques
en IUFM

Marie-Paule DUSSUC
Professeur de mathématiques
en IUFM

Dany MADIER
Professeur des écoles

HATIER

Maquette : Graphismes
Mise en pages : SG Production

978-2-218-94340-9

SOMMAIRE

Présentation de CAP MATHS CM2

Tableau des apprentissages

Description et commentaire des activités

Les activités complémentaires

La nouvelle édition
de CAP MATHS CM2

Cette nouvelle édition de CAP MATHS CM2 résulte d'une triple nécessité :

▶ Apporter les modifications suggérées par **les remarques et les propositions des utilisateurs** de la première édition ;

▶ Tenir compte des changements introduits par **les programmes actuels** de l'école primaire qui concernent aussi bien les contenus enseignés que le moment où ils sont abordés ;

▶ Être vigilant sur **ce qui est possible pour les élèves de cet âge**, en replaçant les apprentissages dans une perspective à long terme car bon nombre de notions enseignées au CM1 et au CM2 font l'objet d'une reprise importante au début du collège (en sixième et même en cinquième).

Concernant la méthode d'enseignement, la confirmation, dans les programmes, de la place de la résolution de problèmes et l'affirmation de la liberté des choix pédagogiques nous confortent dans les orientations retenues dès le départ pour cette collection.

Les fondements de CAP MATHS reposent toujours sur un équilibre entre des activités de recherche (résolution de problèmes) et de nécessaires activités d'entraînement.

> La maîtrise des principaux éléments de mathématiques s'acquiert et s'exerce essentiellement **par la résolution de problèmes**, notamment à partir de situations proches de la réalité.
>
> *Socle commun*

> La pratique des mathématiques développe le **goût de la recherche** et du **raisonnement**, **l'imagination** et les **capacités d'abstraction**, la **rigueur** et la **précision**.
>
> *Programme*

> **La résolution de problèmes** joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages.
>
> *Programme*

> L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une **intelligence de leur signification**.
>
> *Programme*

Cette nouvelle édition nous permet de prendre en compte les suggestions et remarques que nous adressent de nombreux enseignants utilisateurs.

Cela concerne notamment :

▶ **Une entrée plus progressive** dans certains apprentissages et **une graduation plus affirmée des exercices d'entraînement** dont le degré de difficulté est maintenant signalé.

▶ **Une structuration plus régulière des séances** qui tient compte à la fois de la nouvelle organisation du temps scolaire et de l'horaire attribué aux mathématiques.

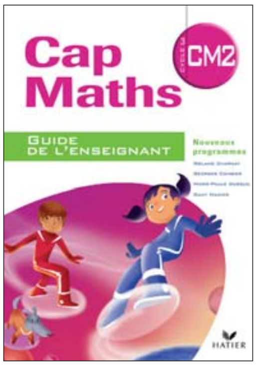
▶ **Une aide accrue aux enseignants pour conduire leur travail :** les réponses à tous les exercices sont fournies dans le guide de l'enseignant, les aides aux élèves qui rencontrent des difficultés sont plus nombreuses, les progressions pour les domaines de la géométrie et de la mesure sont largement coordonnées entre le CM1 et le CM2 permettant d'envisager des activités communes.

▶ **Une intégration encore plus poussée des outils de la méthode CAP MATHS**, avec en particulier une navigation mieux balisée entre le guide de l'enseignant, le manuel de l'élève, le cahier de géométrie-mesure, le matériel photocopiable et le dico-maths.

Les supports de CAP MATHS

Pour l'enseignant

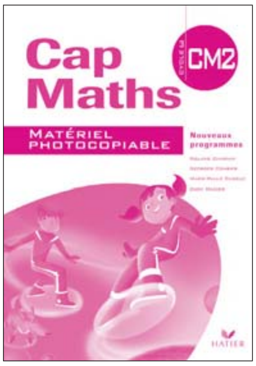
LE GUIDE DE L'ENSEIGNANT



Le guide est le « pivot »
de la méthode,
c'est un outil incontournable.

- **Tableaux de progression des apprentissages**
- **Tableau de programmation par unité**
- **Les 15 unités de travail :**
  – description détaillée des activités de calcul mental, de révision et des situations d'apprentissage
- **Bilans** de fin d'unité et de fin de période commentés
- **Activités complémentaires**
- **Exploitation des banques de problèmes**

LE MATÉRIEL PHOTOCOPIABLE



L'utilisation du matériel
est précisée dans le Guide.

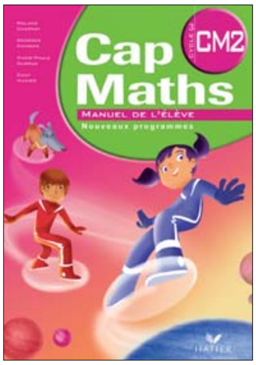
- **Fiches :**
  – outils de travail pour les activités
  – supports des activités complémentaires
  – bilans de période *(toutes les 3 unités)*
- **Bilans de compétences**
- **Corrigés des exercices individuels de calcul mental**

@ LE SITE COMPAGNON www.capmaths-hatier.com

- **Le guide pédagogique à télécharger gratuitement** (avril 2010)
- **Le manuel numérique-vidéoprojetable et utilisable sur TBI** (offre d'essai gratuite jusqu'au 31/12/2010)
- **FAQ et forum**

Pour l'élève

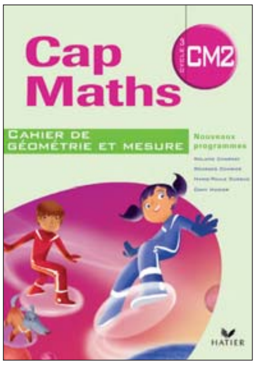
LE MANUEL



Les exercices du manuel
sont commentés et corrigés
dans le Guide.

- **15 unités de travail :** calcul mental, exercices de révision, situations d'apprentissage et exercices d'entraînement
- **15 bilans** *(en fin d'unité)*
- **5 math-magazines** *(toutes les 3 unités)*
- **15 banques de problèmes** *(en fin de fichier)*
- **15 pages d'exercices individuels de calcul mental**

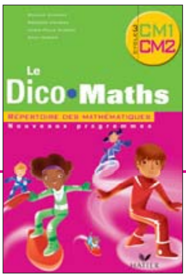
LE CAHIER DE GÉOMÉTRIE-MESURE



Les exercices du cahier
sont commentés et corrigés
dans le Guide.

- **Supports d'activités demandant à l'élève de travailler** sur une figure ou un document (tracer, compléter, reproduire, mesurer…)
- **Matériel individuel encarté** (sur calque et carton épais)

LE DICO-MATHS



Ce fascicule, fourni avec le manuel, sert de référence aux élèves.

Il est commun aux deux niveaux CM1 et CM2 et vient en complément des traces écrites. L'élève doit prendre l'habitude de se reporter à une source de renseignements sûre chaque fois qu'il a oublié le sens d'un mot ou qu'il veut retrouver une méthode, un procédé appris mais oublié (souvent partiellement).

L'organisation du travail avec Cap Maths

Sur l'année, sur une quinzaine et sur une journée

Le schéma que nous proposons prend en compte les horaires officiels et l'organisation actuelle de l'année et de la semaine scolaire.

L'année scolaire est organisée sur 36 semaines. Les apprentissages dans **Cap Maths** sont prévus sur 15 unités (2 semaines chacune), soit 30 semaines, ce qui laisse donc une marge de temps disponible pour d'autres activités (banques de problèmes, activités complémentaires…).

Horaire annuel fixé par le programme	**Schéma proposé par Cap Maths**
Année scolaire	
180 h pour les mathématiques	L'année est décomposée en : • **15 unités** de 9 h 30 chacune, soit **142,5 h.** • **Autres activités :** évaluations périodiques, banques de problèmes, activités complémentaires…, soit **37,5 h.**
Quinzaine scolaire	
10 h pour les mathématiques sur 8 journées	La quinzaine scolaire (deux semaines) est décomposée en : • **7 séances** pour les apprentissages de 1 h 15 chacune, soit **8 h.** • **1 séance pour un bilan** des apprentissages de l'unité d'environ **45 min.** • **Autres activités :** évaluations périodiques, banques de problèmes, activités complémentaires…, soit **1 h 15.**
Journée scolaire	
1 h 15 par jour	La journée scolaire se décompose en : • **Calcul mental et Révision**, soit **30 min.** • **Nouveaux apprentissages**, soit **45 min.** **Il nous semble préférable que ces deux plages quotidiennes de travail ne soient pas consécutives.** **Par exemple, l'une peut être située le matin et l'autre l'après-midi.**

Dans une classe à cours multiples

Au CM2, les possibilités de travail en autonomie deviennent plus importantes et doivent même être valorisées dans la perspective du collège, aussi bien dans les phases de recherche que dans celles de révision ou d'entraînement.

Quatre choix ont été faits pour faciliter l'utilisation de **Cap Maths** dans une classe à cours multiples :

▸ **La régularité de l'organisation des séances** permet de prévoir deux temps distincts (de 30 minutes et de 45 minutes) dans la journée, ces deux temps n'étant pas nécessairement consécutifs (voir ci-dessus).

▸ **Les indications fournies dans le Manuel** permettent d'orienter l'élève vers le bon support de travail (Cahier de géométrie-mesure, fiche matériel…).

▸ **Les moments de recherche individuelle ou en équipes** permettent à l'enseignant de se rendre disponible pour travailler avec d'autres niveaux.

▸ **Les activités quotidiennes de calcul mental** peuvent être conduites soit collectivement à l'oral (à partir des indications du Guide de l'enseignant), soit en travail individuel en utilisant les exercices proposés dans le manuel au début de chaque unité. Ces exercices, de même nature que ceux du guide, peuvent être utilisés en préparation, en remplacement ou en complément des activités orales.

La démarche pédagogique

Chaque apprentissage important peut être caractérisé par un découpage en **quatre phases**.

1 Phases de recherche

Les principaux apprentissages de **Cap Maths** sont mis en place à partir de problèmes. Ceux-ci sont le plus souvent formulés par écrit dans le Manuel ou à partir de situations réelles (matériel, jeu).

Ces phases de recherche nécessitent l'engagement personnel de chaque élève et des moments de confrontation avec les autres pour échanger et débattre sur les réponses obtenues, sur les procédures utilisées et sur les erreurs qui sont survenues.

▸ **Dans le Guide de l'enseignant,** on trouve la description détaillée de ces situations pour leur mise en œuvre et leur exploitation. Le guide est donc le pivot – le passage obligé – de la méthode. Il fournit des indications sur les procédures qui peuvent être mises en œuvre par les élèves et celles sur lesquelles l'enseignant doit attirer leur attention. Il indique les principales erreurs et donne des indications sur l'exploitation qui peut en être faite ainsi que sur des aides possibles.

▸ **Le Matériel photocopiable** fournit l'essentiel du matériel nécessaire à la mise en œuvre de ces situations. Il facilite ainsi le travail de l'enseignant.

2 Phases de synthèse

Pour être identifiées par les élèves, les connaissances à retenir doivent faire l'objet de moments de synthèse et de nécessaires apports de l'enseignant.

▸ **Le Guide de l'enseignant** précise le contenu de ces synthèses et des apports théoriques indispensables, en mettant l'accent sur ce que les élèves doivent retenir du travail qui vient d'être réalisé.

3 Phases d'entraînement, puis de révision

Pour être stabilisées et mémorisées par les élèves, les connaissances doivent ensuite être exercées, puis entraînées régulièrement.

▸ **Les exercices, choisis par l'enseignant dans le Manuel ou dans le Cahier de géométrie-mesure**, permettent soit de consolider les connaissances nouvellement acquises (exercices d'entraînement qui suivent la phase d'apprentissage), soit de revenir sur des connaissances plus anciennes (exercices de révision proposées dans chaque séance).

▸ **La Banque de problèmes** offre, de plus, de nombreux énoncés permettant aux élèves de réinvestir leurs acquis et d'être placés en situation de recherche.

4 Phases de bilan

Tout au long des apprentissages, il est nécessaire de savoir comment les connaissances travaillées ont été comprises afin de pouvoir réagir au plus vite, si nécessaire.

▸ **À la fin de chaque unité**, un bilan des nouveaux apprentissages est proposé. Il est préparé avec l'enseignant, à l'aide des supports de la page du Manuel **« Je prépare le bilan »**, ce qui permet de reformuler l'essentiel de ce qu'il fallait retenir avant que les élèves traitent les exercices d'évaluation de la page **« Je fais le bilan »**. À partir de là, **un bilan de compétences** peut être établi pour chaque élève et déboucher sur l'organisation des remédiations utiles à certains élèves (*cf.* Différenciation et aide aux élèves, p. IX).

▸ **À la fin de chaque période de 3 unités**, un bilan exhaustif des acquis des élèves et des difficultés persistantes est réalisé, à l'aide des fiches **« Je fais le point »** du Matériel photocopiable.

Les priorités dans les apprentissages

La résolution de problèmes

La résolution de problèmes occupe une place importante en mathématiques. C'est à sa capacité à utiliser ce qu'il sait pour venir à bout d'un problème qu'on reconnaît véritablement qu'un élève maîtrise ce qu'il a appris.
Or on constate, dans la plupart des évaluations, des faiblesses chez trop d'élèves dans ce domaine.

Cap Maths accorde une grande importance à ce travail dans trois directions :

▶ **Partir d'un problème pour apprendre un nouveau concept, forger de nouveaux outils :** cela permet à l'élève d'en comprendre l'utilité et l'intérêt qu'il y a à les maîtriser.

▶ **Utiliser les connaissances acquises dans des problèmes nouveaux :** cela permet d'en renforcer le sens et d'étendre leur champ d'utilisation.

▶ **Développer les capacités à chercher :** exploiter des informations, explorer une piste et la remettre en cause, s'aider d'un dessin ou d'un schéma, faire des déductions, planifier une résolution en en déterminant les étapes, expliquer pourquoi une réponse convient ou ne convient pas… Autant de compétences que l'enfant doit commencer à développer très tôt.

Cette approche du travail mathématique s'inscrit également dans la perspective des **compétences du programme relatives à l'autonomie et l'initiative**.

La phase de recherche est souvent élaborée sur une feuille à part ou sur le cahier de brouillon. Cela permet à l'élève de se sentir libre d'explorer une piste, puis une autre, sans se soucier de faire « juste » et « propre » du premier coup, parfois avant même d'avoir commencé à chercher !

Le calcul mental

Être à l'aise avec les nombres, avoir mémorisé les résultats et procédures élémentaires (tables d'addition et de multiplication, multiplication et division par 10, 100…), savoir établir un résultat en réfléchissant (le programme parle de calcul réfléchi), tout cela est essentiel pour se débrouiller dans les problèmes comme pour aborder de nouveaux apprentissages.

Dans **Cap Maths**, un travail progressif et structuré porte :

– sur la **mémorisation de résultats** ;

– sur le **développement de stratégies de calcul réfléchi**, en ayant soin de tenir compte de la diversité des stratégies possibles pour un même calcul.

Le travail sur les résultats qui doivent être immédiatement disponibles concerne, au CM2, le **répertoire multiplicatif** et la **capacité à donner des produits, des quotients et des décompositions** relatifs aux « tables de multiplication », ainsi que des résultats concernant des calculs sur des nombres entiers d'usage courant (dizaines ou centaines entières, diviseurs de 100, ou de 60…) ou sur des nombres décimaux simples. Cela fait l'objet d'un entraînement quotidien.

L'importance du calcul mental nous a conduit à encore en renforcer la place dans **Cap Maths** avec, au début de chaque unité, **un ensemble d'exercices individuels** qui peuvent être utilisés pour préparer, remplacer ou renforcer les activités quotidiennes proposées dans le Guide de l'enseignant.

La progressivité des apprentissages

S'approprier une nouvelle notion ou un nouvel aspect d'une notion suppose du temps et un cheminement organisé. Cela ne peut pas être réalisé à travers un chapitre de cours (ou une double page de manuel ou de fichier) dans lequel on arrive sans préparation et qu'on quitte sans qu'un retour sur les acquis soit prévu.

La plupart des notions de **Cap Maths** sont travaillées dans une démarche spiralaire qui permet, à différents moments de l'année, de revenir sur un apprentissage, de le consolider et de l'enrichir.

La différenciation et l'aide aux élèves

Tous les élèves ne progressent pas au même rythme et n'empruntent pas les mêmes chemins de compréhension.

Cap Maths propose plusieurs moyens pour prendre en compte ce phénomène :

▸ Différenciation par les modes de résolution

Dans la plupart des situations-problèmes proposées aux élèves, plusieurs modes de résolution corrects sont possibles. La possibilité donnée à l'élève de traiter une question, en utilisant les moyens qui correspondent le mieux à sa compréhension de la situation et aux connaissances qu'il est capable de mobiliser, constitue le moyen privilégié de la différenciation. Il permet à l'élève de s'engager dans un travail sans la crainte de ne pas utiliser le seul mode de résolution attendu par l'enseignant.

À partir de là, il convient d'avoir le souci d'amener les élèves à faire évoluer leurs modes de résolution vers des modes plus élaborés. **Cap Maths** fournit des indications sur les moyens d'atteindre cet objectif.

▸ Différenciation et aide par l'aménagement des situations

Le plus souvent, dans la phase de mise en place des notions, les situations proposées le sont dans des conditions identiques pour tous les élèves. Cela n'interdit pas d'utiliser des aides (certaines sont mentionnées dans le Guide de l'enseignant), à condition qu'elle ne détourne pas l'élève du travail indispensable à la compréhension de la notion nouvelle.

À l'issue de ce travail, il peut être nécessaire de reprendre, avec toute la classe ou quelques élèves, certaines activités, en adaptant des données ou en autorisant ou non le recours à tel ou tel matériel (file numérique, calculatrice…).

Il est possible pour l'enseignant de reprendre des exercices du Manuel ou du Cahier de géométrie-mesure, en choisissant certaines données, permettant ainsi une adaptation des exercices dans la perspective d'une aide appropriée aux besoins et aux possibilités de chacun.

▸ Différenciation et aide par le choix des tâches proposées

À d'autres moments, il est nécessaire d'apporter une aide particulière à un élève ou à un groupe d'élèves en difficulté sur une connaissance particulièrement importante pour la suite des apprentissages. On peut alors proposer à ces élèves de reprendre des situations déjà rencontrées ou bien de travailler, avec l'aide de l'enseignant ou d'un élève expert, sur de nouvelles activités fournies dans le Guide de l'enseignant. Ces dernières sont proposées à la fin de chaque unité sous le terme d'**Activités complémentaires**.

Pendant ce temps, les autres élèves peuvent travailler, en autonomie, sur d'autres Activités complémentaires ou sur des problèmes choisis dans la **Banque de problèmes** du Manuel.

Comment utiliser les bilans de fin d'unité ?

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.
Ce retour sur les apprentissages, suivi d'une synthèse réalisée avec l'enseignant, favorise tout à la fois la mise en mémoire des acquis et une prise de conscience de ce qui doit encore être travaillé par chacun.

Il comporte deux temps :

Je prépare le bilan

À partir de questions figurant dans le manuel, l'enseignant invite les élèves :

▸ **À évoquer les apprentissages sur lesquels ils ont travaillé :**
– À quelle activité cette question te fait-elle penser ?
– Comment as-tu fait pour répondre ?
– Qu'as-tu appris de nouveau ?

▸ **À s'exprimer sur la compréhension qu'ils ont des apprentissages et sur les difficultés qu'ils pensent avoir à ce sujet :**
– Sais-tu bien répondre à des questions comme celles-ci ?
– Qu'est-ce qui est difficile pour toi ?

Je fais le bilan

Des exercices permettent une évaluation individuelle « à chaud ».

▸ L'analyse des réponses de chaque élève permet de compléter son « bilan de compétences » et de mieux cerner les connaissances qui doivent être consolidées par chacun.

Les bilans de compétences sont disponibles dans le matériel photocopiable ou sur le site www.capmaths-hatier.com.

Un travail de remédiation peut alors être envisagé

Il peut se présenter sous plusieurs formes :

▸ **Aide personnalisée ;**

▸ **Activités dirigées pour un groupe d'élèves :**
– reprise d'exercices différenciés ;
– activités complémentaires fournies dans le guide de l'enseignant.

▸ **Reprise collective d'activités utilisées précédemment.**

Comment utiliser la banque de problèmes ?

La banque de problèmes est constituée de 15 séries comportant chacune plusieurs problèmes.

Pour chaque série, les problèmes sont variés :

– ils sont situés dans un même contexte, ce qui contribue à maintenir l'intérêt des élèves et leur permet de se concentrer davantage sur les questions posées ;

– ils ne relèvent pas tous du même domaine mathématique, de manière à favoriser la réflexion quant au choix des procédures de résolution ;

– les données sont fournies par des supports divers : dessin, texte, schéma.

Le Guide de l'enseignant propose des commentaires et fournit les réponses pour chaque problème.

Comment faire travailler les élèves ?

Chaque élève ne traitera sans doute pas l'ensemble des problèmes. Une graduation de la difficulté des exercices est proposée. Le choix, l'utilisation et la mise en œuvre de ceux-ci sont laissés à l'initiative de l'enseignant. Certains problèmes peuvent être proposés en résolution individuelle. D'autres sont résolus en équipes, soit directement, soit après une phase de résolution individuelle.
La recherche se fait d'abord au brouillon. Ensuite, les élèves peuvent consigner leurs solutions sur une feuille ou dans leur cahier de mathématiques.

Faut-il donner des explications complémentaires ?

Pour les premières séries de problèmes, des explications complémentaires sont élaborées collectivement :

– sur la signification des informations fournies et la compréhension de la question ;

– sur ce qu'il faut faire : utiliser le brouillon pour chercher, expliquer ensuite comment on a trouvé, quelles étapes on a utilisé et répondre à la question posée…

Au CM2, les élèves doivent pouvoir travailler de façon de plus en plus autonome.

Comment exploiter les productions des élèves ?

▸ **Ces productions sont tout d'abord une source d'information pour l'enseignant.** Dans la mesure où la variété des problèmes posés dans chaque série les rend « indépendants » des apprentissages récents, il est intéressant d'observer quelles connaissances les élèves mobilisent pour chaque problème : c'est un bon indicateur à la fois de la maîtrise qu'ils ont de ces connaissances et, surtout, du sens qu'ils leur donnent.

▸ Par ailleurs, à une correction au cours de laquelle serait donnée la « bonne » (ou la meilleure) solution, on préférera souvent une **mise en commun de différentes productions** pour discuter la validité des procédures utilisées, pour identifier les erreurs et pour mettre en relation des procédures de résolution différentes.

▸ **Ce travail sur les solutions des élèves est un des moyens de les faire progresser**, en montrant qu'il y a rarement une seule façon de résoudre un problème et en leur permettant de s'approprier d'autres procédures que celles qu'ils ont utilisées.

Principaux apprentissages

	Problèmes / Organisation et gestion de données	Nombres et numération	Calcul	Espace et géométrie	Grandeurs et mesure
Unité 1	• **Problème « pour chercher » et mise en place d'un contrat de travail avec les élèves** • **BANQUE DE PROBLÈMES 1**	• **Nombres entiers inférieurs au milliard** – valeur positionnelle des chiffres – comparaison – lecture écriture	• **Calcul réfléchi de produits**		• **Aires :** comparaison et mesure
Unité 2	• **BANQUE DE PROBLÈMES 2**	• **Fractions** – demi, quart, tiers… – ligne graduée	• **Multiplication posée** (nombres entiers)	• **Angle et agrandissement**	• **Unités usuelles de longueur**
Unité 3	• **BANQUE DE PROBLÈMES 3**	• **Fractions** – partie entière	• **Division** – nombre de parts, valeur de chaque part – calcul réfléchi	• **Reproduction de figures complexes**	• **Unités de longueur :** conversions • **Unités usuelles de contenance**
Unité 4	• **Proportionnalité : passage par l'unité** (règle de trois) • **BANQUE DE PROBLÈMES 4**		• **Division posée**	• **Cercle**	• **Système international de mesure**
Unité 5	• **BANQUE DE PROBLÈMES 5**	• **Nombres décimaux et fractions décimales** – dixièmes, centièmes, millièmes – valeur positionnelle des chiffres – comparaison, – décomposition		• **Distance d'un point à une droite** • **Droites parallèles**	
Unité 6	• **BANQUE DE PROBLÈMES 6**	• **Nombres décimaux** – ligne graduée – expression de mesures		• **Quadrilatères particuliers**	• **Expression décimale d'une mesure**
Unité 7	• **Proportionnalité** • **BANQUE DE PROBLÈMES 7**	• **Nombres décimaux** – Comparaison – encadrement, intercalation	• **Addition, soustraction de nombres décimaux**		• **Aire du rectangle en cm^2** • **Aire et périmètre de surfaces complexes**

Ce tableau indique à quel moment de l’année une connaissance fait l’objet d’un apprentissage structuré. Ne sont mentionnés ni le calcul mental quotidien ni les activités de révision.

	Problèmes / Organisation et gestion de données	Nombres et numération	Calcul	Espace et géométrie	Grandeurs et mesure
Unité 8	• **Proportionnalité :** comparaison relative (mélanges…) • **Banque de problèmes 8**	• **Nombres décimaux :** différentes expressions	• **Multiplication et division d’un nombre décimal par 10, 100…**	• **Triangles** • **Triangles particuliers**	
Unité 9	• **Banque de problèmes 9**	• **Nombres décimaux** – encadrement – arrondi	• **Multiplication d’un nombre décimal par un nombre entier**	• **Pavé droit et prisme droit**	• **Durées en jours, heures, minutes**
Unité 10	• **Pourcentages** • **Banque de problèmes 10**	• **Nombres entiers : multiples** (notamment de 2, 5 et 10)		• **Reproduction de figures complexes**	• **Aire du triangle rectangle**
Unité 11	• **Échelles** • **Banque de problèmes 11**		• **Division euclidienne et division décimale** • **Quotient décimal de 2 entiers** • **Signe « : »**		• **Unités d’aire**
Unité 12	• **Diagramme circulaire** • **Banque de problèmes 12**	• **Nombres entiers : multiples** (notamment de 2, 5, 4 10…)	• **Quotient décimal d’un décimal par un entier**	• **Figures : schéma à main levée**	• **Aire du triangle**
Unité 13	• **Proportionnalité : agrandissement, échelles** • **Choix de la bonne division** • **Banque de problèmes 13**	• **Fractions et décimaux :** égalité entre 0,5 et $\frac{1}{2}$; 0,25 et $\frac{1}{4}$, etc.			• **Unités de durée : conversions** • **Volume d’un assemblage de cubes**
Unité 14	• **Vitesse** • **Tableaux et graphiques** • **Banque de problèmes 14**		• **Multiplication de 2 nombres décimaux**	• **Description de figures** • **Symétrie axiale**	
Unité 15	• **Résolution de problèmes et calculatrice** • **Moyenne** • **Banque de problèmes 15**		• **Calculatrice : touches mémoire**	• **Cylindre**	• **Périmètre du cercle** • **Volume du pavé droit** • **Masses et contenances**

UNITÉ 1

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Résolution de problèmes** (apprendre à chercher).
- **Nombres entiers :** numération décimale, grands nombres.
- **Multiplication :** disposition d'objets en lignes et colonnes.
- **Aires :** comparaison et mesure.

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	RÉVISER	APPRENDRE
Séance 1 Manuel p. 7 Guide p. 2	**Problèmes dictés** (somme, complément)	**Problèmes écrits** ▶ Problèmes : calcul agréable (4 opérations)	**Résolution de problèmes, multiplication** ▶ Savez-vous planter les choux en carré ? ★
Séance 2 Manuel p. 8 Guide p. 5	**Dictée de nombres / répertoire additif** (somme, complément)	**Nombres** (décomposition à l'aide de 1, 10, 100, 1 000)	**Résolution de problèmes, multiplication** ▶ Savez-vous planter les choux en deux carrés ? ★
Séance 3 Manuel p. 9 Guide p. 8	**Dictée de nombres / calcul sur les dizaines et les centaines entières** (somme, complément)	**Lecture de l'heure**	**Calcul réfléchi de produits** ▶ Combien de carreaux ? ★
Séance 4 Manuel p. 10 Guide p. 11	**Dictée de nombres / complément à la dizaine, à la centaine ou au millier supérieurs**	**Équerre et règle graduée** ▶ Poursuivre la construction d'une figure	**Grands nombres** (lecture, écriture, valeur des chiffres, rangement) ▶ Jusqu'au milliard ★
Séance 5 Manuel p. 11 Guide p. 14	**Problèmes dictés** (horaires et durées)	**Ligne graduée**	**Grands nombres** (lecture, écriture, valeur des chiffres, rangement) ▶ Au-delà du milliard ★
Séance 6 Manuel p. 12 Guide p. 16	**Dictée de nombres / tables de multiplication**	**Grands nombres**	**Aires** ▶ Comparer et mesurer des aires ★
Séance 7 Manuel p. 13 Guide p. 20	**Dictée de nombres / tables de multiplication**	**Sommes** (calcul en ligne ou posé, approximation)	**Aires** ▶ Sur un réseau ★

Bilan
Manuel p. 14-15
Guide p. 23

Je prépare le bilan / Je fais le bilan environ 45 min

Séance 1
unité 1

Problèmes

Manuel p. 7

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (somme, complément)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** ▶ Problèmes : calcul agréable (4 opérations)	– résoudre des problèmes nécessitant l'utilisation des quatre opérations	individuel	**Manuel p. 7 exercices A à D** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Problèmes	**Résolution de problèmes, multiplication** ▶ Savez-vous planter les choux en carré ?	– Chercher quels nombres peuvent donner lieu à une disposition des quantités d'objets correspondantes « en carré »	**Chercher** **1** et **2** individuel puis collectif **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 7 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – feuille de recherche **Les calculatrices ne sont pas autorisées pour les questions 1 et 2.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (somme, complément)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 6

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la recherche d'un total ou d'un complément.

INDIVIDUEL

- Formuler deux fois oralement chacun des problèmes.
- Demander aux élèves de répondre sur leur cahier, en notant la lettre correspondant au problème et en écrivant, à côté, une réponse courte (du type « 5 fleurs »).
- L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Léa a cueilli 15 fleurs rouges, 5 fleurs jaunes et 6 fleurs bleues. Combien a-t-elle cueilli de fleurs ?

Problème b Sophie pèse 18 kilogrammes. Elle monte sur une balance avec son chien. La balance affiche 24 kilogrammes. Quel est le poids du chien ?

Problème c Pour payer un objet qui coûte 14 euros, Camille donne un billet de 20 euros. Quelle somme d'argent lui rend la marchande ?

Problème d Pour venir à l'école, Thomas parcourt d'abord 100 mètres à pied, puis il fait 500 mètres en autobus et à nouveau 100 mètres à pied. Quelle distance Thomas parcourt-il au total entre sa maison et l'école ?

Problème e Louise regarde une émission de télévision qui dure 45 minutes. L'émission a commencé depuis 30 minutes. Combien de temps va-t-elle encore durer ?

Tout au long de l'année, deux fois par unité, des séances de calcul mental sont consacrées à la résolution de problèmes. La formulation orale des énoncés favorise l'appropriation des situations et le fait que les calculs puissent être effectués rapidement permet aux élèves de centrer leur attention sur le choix d'une procédure adaptée.
Les énoncés sont fournis à titre d'exemples. Ils peuvent être remplacés par d'autres, plus adaptés au contexte dans lequel vivent les élèves (en conservant la structure des énoncés).

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 1.

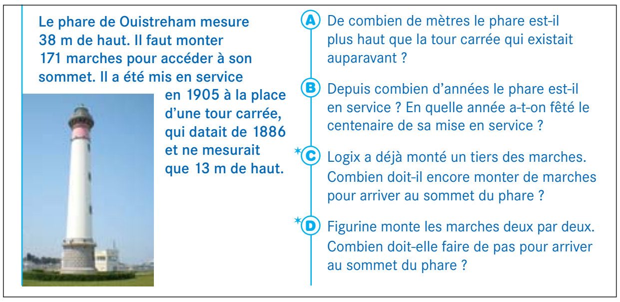
RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Problèmes : calcul agréable (4 opérations)

– Résoudre des problèmes nécessitant l'utilisation des 4 opérations.

INDIVIDUEL

Manuel p. 7 exercices A à D



Le phare de Ouistreham mesure 38 m de haut. Il faut monter 171 marches pour accéder à son sommet. Il a été mis en service en 1905 à la place d'une tour carrée, qui datait de 1886 et ne mesurait que 13 m de haut.

Ⓐ De combien de mètres le phare est-il plus haut que la tour carrée qui existait auparavant ?

Ⓑ Depuis combien d'années le phare est-il en service ? En quelle année a-t-on fêté le centenaire de sa mise en service ?

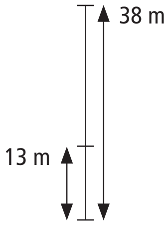
*Ⓒ Logix a déjà monté un tiers des marches. Combien doit-il encore monter de marches pour arriver au sommet du phare ?

*Ⓓ Figurine monte les marches deux par deux. Combien doit-elle faire de pas pour arriver au sommet du phare ?

- Inciter les élèves à faire une recherche au brouillon avant de rédiger leurs solutions dans leur cahier.
- À la fin de la résolution, mettre en évidence qu'une des données (1886) n'est pas utile, mais qu'elle permet de répondre à d'autres questions, par exemple : Combien d'années se sont écoulées entre la construction de la tour carrée et la mise en service du phare ? Si elle n'avait pas été démolie, quel serait aujourd'hui l'âge de la tour carrée ?

Exercice A

Inciter les élèves en difficulté à réaliser un schéma afin de les guider vers une résolution faisant appel soit à la soustraction, soit à l'addition lacunaire 13 + … = 38.



Réponse : 25 m car 38 – 13 = 25.

Exercice B

De la même façon, une « ligne du temps » peut aider les élèves à se représenter le problème posé.

Exercice C*

L'expression « un tiers » devrait être connue des élèves.
Si nécessaire, rappeler sa signification : « prendre le tiers, c'est partager équitablement en trois et prendre une part. »
La résolution se fait avec deux raisonnements possibles :
– calcul du tiers de 171 (57), puis de la différence 171 – 57 ;
– calcul du tiers de 171 (57), puis multiplication par 2 (57 × 2) en considérant qu'il reste les 2/3 des marches à monter.
Réponse : 114 marches.

Exercice D*

À proposer aux élèves plus rapides. La difficulté est de répondre par le quotient entier de 171 par 2, augmenté de 1.
Réponse : 86 pas.

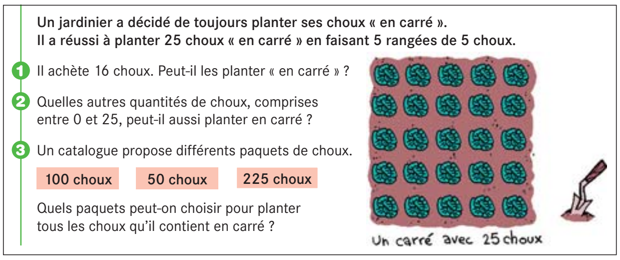
APPRENDRE

Résolution de problèmes, multiplication ▶ Savez-vous planter les choux en carré ?

– Décomposer un nombre sous forme de produit de deux nombres égaux.
– Utiliser la multiplication pour dénombrer des objets organisés en disposition rectangulaire.

CHERCHER

Manuel p. 7 questions 1 à 3



Un jardinier a décidé de toujours planter ses choux « en carré ».
Il a réussi à planter 25 choux « en carré » en faisant 5 rangées de 5 choux.

① Il achète 16 choux. Peut-il les planter « en carré » ?

② Quelles autres quantités de choux, comprises entre 0 et 25, peut-il aussi planter en carré ?

③ Un catalogue propose différents paquets de choux.
100 choux | 50 choux | 225 choux
Quels paquets peut-on choisir pour planter tous les choux qu'il contient en carré ?

Il s'agit de trouver si des objets dont le nombre est donné peuvent être organisés « en carré ».

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Peut-on disposer 16 choux en carré ?

Question 1

- Rappeler que l'usage de la calculatrice est interdit.
- Préciser, si nécessaire, la contrainte du problème :

➡ *Planter les choux en carré, c'est en mettre toujours le même nombre dans chaque ligne et avoir le même nombre de lignes et de colonnes.*

- Après une recherche rapide, organiser une brève **mise en commun** mettant en évidence :

– les erreurs : le plus souvent dues à une incompréhension de la situation qui est alors expliquée à nouveau ;
– les procédures utilisées : recours à un dessin ou un schéma et réalisation de la disposition ; travail à partir du dessin du manuel pour isoler 16 choux « en carré » ; essai de sommes dont les termes sont égaux et qui comportent autant de termes que la valeur de chaque terme ; essais de produits.
À l'issue de cette phase, aucune procédure n'est privilégiée.
Réponse : oui, un carré de 4 sur 4.

Les deux premières séances permettent d'observer le comportement des élèves dans le travail en équipe et dans les phases de mise en commun. Elles sont également l'occasion de préciser les rôles des élèves et de l'enseignant. Dans les phases de recherche, **il appartient aux élèves de trouver seuls les solutions** ; l'enseignant ne les aide pas directement (mais, ici, par exemple, il peut inciter, au début, à faire des schémas… puis à les abandonner). Dans les phases de mise en commun, **l'échange a lieu principalement entre les élèves** et, en cas de désaccord, les différentes positions sont explicitées et discutées… C'est un contrat de travail qu'il s'agit progressivement de mettre en place.

Aide Si le problème est trop abstrait pour les élèves, il est possible de leur donner une feuille quadrillée ou pointée et de leur demander comment y découper un carré contenant 16 carreaux ou 16 points. L'idée peut également être reprise pour les problèmes suivants.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Des carrés parmi les nombres inférieurs à 25 ?

Question 2

- Préciser que cette question doit être traitée individuellement.
- Formuler la tâche :

➡ *Le jardinier se demande quels sont les nombres de choux, plus petits que 25, qui peuvent être plantés en carré. Attention, il faut que le carré soit plein, comme sur le dessin. Vous devez trouver tous les « nombres qui marchent ». Pour le moment, les calculatrices ne sont toujours pas autorisées.*

- Terminer la recherche par une **mise en commun** :

– inventorier les réponses ;
– faire justifier le fait qu'elles conviennent ou non (ce qui permet de préciser à nouveau la contrainte de la disposition en carré, vérifiée par un schéma ou en disposant des objets) ;
– faire expliciter les méthodes utilisées pour trouver les nombres valides : essais au hasard ; essais systématiques pour tous les nombres entre 1 et 25 (1 sera sans doute rejeté mais peut être discuté, 2 ne convient pas, 3 ne convient pas, 4 convient : c'est 2 sur 2…), production effective ou par calcul des carrés successifs (1 × 1, 2 × 2, 3 × 3…), les diverses procédures de la phase **1** pouvant aussi être mobilisées ;
– faire calculer les produits successifs de 2 nombres égaux (2 × 2, puis 3 × 3 et 4 × 4).

- **En synthèse :**

➡ Revenir sur le dénombrement d'objets disposés régulièrement : pour un carré de 3 sur 3, certains ont pu encore **compter les objets un par un**, d'autres effectuer **3 + 3 + 3**, d'autres encore calculer directement **3 × 3**. Les deux dernières écritures peuvent être mises en relation, toutes revenant à repérer qu'il y a « trois fois trois » objets.

- Laisser les diverses solutions au tableau.

Réponses : 2 × 2 = 4, 3 × 3 = 9, 4 × 4 = 16.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Des carrés de 100, 50 ou 225 choux ?

Question 3

- Préciser la tâche :

➡ *Par équipes de deux, vous cherchez à répondre à la question 3. Le jardinier peut-il faire un carré avec 100 choux ? Vous devez écrire les étapes de votre recherche, puis votre réponse à la question et expliquer cette réponse. Vous cherchez ensuite pour 50 choux et pour 225 choux. Pour 225, vous pouvez utiliser la calculatrice, mais ce n'est pas obligatoire.*

- Organiser une **mise en commun**, à partir de certaines productions d'élèves affichées au tableau. Elle porte sur la formulation des stratégies utilisées, erronées ou correctes, en faisant expliciter les raisonnements mis en œuvre.

Par exemple, pour 225, l'approche du nombre peut se faire :
– par des essais aléatoires ;
– par des approximations successives : « C'est beaucoup plus que 10, puisqu'on a déjà trouvé que 10 × 10 = 100 » ;
– en observant le chiffre des unités : « Je n'ai essayé que des nombres terminés par 5 pour obtenir le 5 des unités » ;
– en évaluant un ordre de grandeur : « 20 × 20 = 400, c'est donc moins que 20 ».

Il est bien sûr possible que les élèves combinent ces stratégies : après avoir trouvé que le nombre est inférieur à 20, utiliser le chiffre des unités permet de trouver facilement 15 (12 sera éliminé car trop éloigné de 20).

Les moyens de calcul utilisés sont également inventoriés : à la main, à la calculatrice, en soulignant que, pour bien utiliser la calculatrice, il faut noter les résultats intermédiaires.

- **En synthèse :**

➡ Mettre en évidence l'intérêt qu'il y a à **utiliser la multiplication** en rappelant l'équivalence avec l'addition itérée d'un même terme et en soulignant la représentation par une organisation des objets en lignes et colonnes.

➡ Écrire les réponses correctes au tableau.

Réponses : Un carré de 10 sur 10 pour 100 choux ou de 15 sur 15 pour 225 choux. Impossible pour 50 choux car 7 × 7 = 49 et 8 × 8 = 64.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 7 exercices 4 à 6

④ Le jardinier plante 12 rangées de 12 choux.
Combien de choux a-t-il plantés ?

*⑤ **Est-il possible de planter 81 choux « en carré » ? Et 132 choux ?**

*⑥ • Décimus et Figurine peuvent tous deux disposer leurs choux « en carré » ;
• chaque nombre de choux s'écrit avec 3 chiffres ;
• celui de Décimus est le plus petit possible ;
• celui de Figurine est le plus grand possible.
Combien chacun a-t-il de choux ?

Les **exercices 4 et 5** peuvent être traités par tous les élèves, car ils viennent en application des problèmes déjà résolus.

Exercice 4

Le calcul 12 × 12 est présenté comme plus rapide. Indiquer que le résultat 144 peut être mémorisé.

Réponse : 12 × 12 = 144 choux.

Exercice 5*

Il est identique au problème de la question 3.

Réponses : oui pour 81, égal à 9 × 9 (qui peut aussi être mémorisé) ; non pour 132 car 11 × 11 = 121 et 12 × 12 = 144. On peut aussi remarquer qu'aucun produit d'un nombre par lui-même ne peut avoir 2 pour chiffre des unités.

Exercice 6*

La réponse pour Decimus a déjà été rencontrée (100 choux). Pour Figurine, il faut trouver le plus grand produit de 2 nombres identiques qui peut s'écrire avec 3 chiffres.

Réponses : Decimus : 100 choux. Figurine : 961, car 31 × 31 = 961 et 32 × 32 = 1 024.

Séance 2
Unité 1

Problèmes

Manuel p. 8

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres / répertoire additif** (somme, complément)	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement – calculer des sommes de 3 nombres ou compléter une somme de 3 nombres pour obtenir un résultat donné	1 et 2 individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Nombres** (décomposition à l'aide de 1, 10, 100, 1 000)	– composer ou décomposer un nombre à l'aide des puissances de dix	individuel	**Manuel p. 8 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Résolution de problèmes, multiplication** ▶ Savez-vous planter les choux en deux carrés ?	– chercher quels nombres peuvent donner lieu à une disposition des quantités d'objets correspondantes « en 2 carrés »	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 8 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** par élève : – feuille de recherche **Les calculatrices ne sont pas autorisées pour les questions 1 et 2.**

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres / répertoire additif (somme, complément)

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres dictés oralement (inférieurs à 1 000).
– Connaître et utiliser le répertoire additif.

INDIVIDUEL

1 Dictée de nombres

Dicter les nombres. Les élèves les écrivent en chiffres.
a) 78 ; **b)** 80 ; **c)** 200 ; **d)** 605 ; **e)** 695.

INDIVIDUEL

2 Calcul mental

Au cours de cette première unité, un entraînement est proposé concernant l'écriture en chiffres de nombres dictés.

Poser les questions oralement. Les élèves répondent par écrit.

Dans les calculs suivants : **8 + 2 + ? = 13** est lu « on ajoute 8 et 2, combien manque-t-il pour aller à 13 ? ».

A. 7 + 5 + 3
B. 9 + 4 + 6
C. 8 + 7 + 2
D. 6 + 6 + 6
E. 7 + 8 + 7
F. 8 + 2 + ? = 13
G. 5 + 9 + ? = 20
H. 6 + 3 + ? = 17

Certaines questions sont exploitées pour montrer :
– l'intérêt de regrouper astucieusement des termes (7 et 3 dans A) ;
– l'utilisation possible de la multiplication pour calculer des sommes de nombres égaux (3 × 6 pour D).

RÉVISER

Nombres (décomposition à l'aide de 1, 10, 100, 1 000)

– Connaître les nombres (compréhension des écritures chiffrées, désignations orales).

INDIVIDUEL

Manuel p. 8 exercices A à C

Décimus, Millie et Figurine placent des palets portant des nombres sur cette cible. Ils peuvent placer des palets identiques sur des zones différentes.

Ⓐ Décimus a placé 3 palets sur la cible. Le palet ⑥ lui rapporte 6 000 points (6 fois mille points). Quel est le total des points marqués par Décimus avec ses 3 palets ?

Ⓑ Millie a marqué 7 025 points en plaçant 3 palets, qui portent tous des nombres plus petits que 10.
Quels palets a-t-elle utilisés et où les a-t-elle placés ?

Ⓒ Figurine a placé un seul palet portant le nombre 1 000. Elle s'écrie « J'ai gagné, j'ai marqué un million de points ! ».
Où a-t-elle placé son palet ?

Quelques questions peuvent être traitées collectivement, à partir d'une cible dessinée au tableau.

Exercice A

Cet exercice permet de rappeler le fonctionnement du jeu. Les élèves peuvent répondre en utilisant leurs connaissances relatives à la numération décimale ou sur la multiplication par 10, 100, 1 000, etc.

La décomposition sous forme (6 × 1 000) + (10 × 100) + 25 × 10 peut être mise en évidence.

Réponse : 7 250 points.

Exercice B

Cet exercice permet de faire apparaître la décomposition habituelle de 7 025 : (7 × 1 000) + (2 × 10) + (5 × 1) et de rappeler les termes *unités*, *dizaines*, *centaines*, *milliers*.
Le nombre peut être écrit dans un tableau de numération.

Réponse : le palet 7 sur 1 000, le palet 2 sur 10 et le palet 5 sur 1.

Exercice C

Cet exercice permet de rappeler que 1 000 milliers égalent 1 million.

Réponse : sur 1 000.

APPRENDRE

Résolution de problèmes ► Savez-vous planter les choux en deux carrés ?

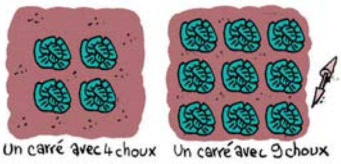
– Décomposer un nombre sous forme de produit de deux nombres égaux.
– Utiliser la multiplication pour dénombrer des objets organisés en disposition rectangulaire.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 8 questions 1 à 2

Le jardinier décide de changer sa façon de planter les choux. Désormais, il plante tous les choux en faisant deux carrés. Par exemple, avec une barquette de 13 choux, il peut réaliser cette disposition :



① Le jardinier peut-il planter 20 choux en faisant deux carrés ?

② Le jardinier peut-il planter 45 choux en faisant deux carrés ?

1 Disposer 20 choux en 2 carrés ?

Question 1

- Inviter les élèves à lire l'énoncé et vérifier ensemble que l'exemple proposé correspond bien à la contrainte imposée.
- Préciser qu'un carré doit avoir au moins deux choux par rangée et que la calculatrice n'est pas autorisée.
- Demander une résolution individuelle pour favoriser la compréhension des contraintes. Les réponses trouvées pouvant donner lieu à un échange par deux, avant la mise en commun.
- Lors de la **mise en commun** :

– faire recenser et vérifier les réponses ;
– exploiter les erreurs : certains élèves pensent que les deux carrés doivent être identiques et répondent que la question n'a pas de réponse puisque 10 ne peut pas être mis en carré ;
– faire expliciter les procédures utilisées, aucune n'étant privilégiée : essais de disposition effective de 20 points en 2 carrés ; essais de décomposition de 20 en somme de carrés de deux nombres, en utilisant les résultats de la séance 1 ou en construisant tous les carrés de 2 à 4 (4, 9, 16).

- **En synthèse :**

➡ Dessiner la solution (un carré de 2 sur 2 et un de 4 sur 4) au tableau, accompagnée du calcul correspondant sous la forme décomposée : **4 × 4 = 16** ; **2 × 2 = 4** ; **16 + 4 = 20** ou sous la forme avec parenthèses : **(4 × 4) + (2 × 2) = 20**. Aucune de ces deux formes n'est privilégiée.

Il s'agit d'un prolongement de la recherche précédente, mais plus complexe dans la mesure où il faut essayer de réaliser deux carrés. En fonction des réactions des élèves lors de la première séance, l'enseignant pourra décider de remplacer cette deuxième recherche par les exercices proposés en fin de première séance.

Aide Si le problème est trop abstrait pour les élèves, il est possible de leur donner une feuille quadrillée ou pointée et de leur demander comment y découper un carré contenant 16 carreaux ou 16 points. L'idée peut également être reprise pour les problèmes suivants.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Disposer 45 choux en 2 carrés ?

Question 2

- Préciser aux élèves qu'ils doivent noter les étapes de leur recherche et que la calculatrice n'est toujours pas autorisée.
- Lors de la **mise en commun** :

– faire vérifier que les réponses trouvées respectent bien la contrainte imposée, pour cela :

  - recenser les réponses ;
  - laisser un temps aux équipes pour vérifier si elles conviennent ;
  - engager un débat collectif ;

– faire expliciter les stratégies utilisées, par exemple (une démarche aléatoire est plus difficile, la taille du nombre devrait conduire à une étude plus systématique) :

  - écrire tous les carrés de 2 × 2 = 4 à 6 × 6 = 36, puis chercher ceux dont la somme est égale à 45 ;
  - écrire un carré, chercher l'écart à 45 et se demander si cet écart est lui-même un carré.

Réponse : un carré de 3 sur 3 et un carré de 6 sur 6.

Dans une optique de différenciation, cette question peut être remplacée par des questions plus simples, du type : 52 est-il possible ? 29 est-il possible ?

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 8 exercices 3 à 7

③ Un jardinier a planté deux carrés de choux. Le premier carré contient 6 rangées de 6 choux et le deuxième contient 10 rangées de 10 choux.
Combien a-t-il planté de choux ?

④ **Quelles quantités de choux,** peuvent être disposées « en deux carrés » :
- 29 choux ?
- 30 choux ?
- 40 choux ?

*⑤ Un autre jardinier reçoit un colis avec 146 choux. Il réalise un premier carré en plantant 5 rangées de 5 choux.
Peut-il réaliser un deuxième carré avec les choux qui restent ?

*⑥ **Est-il possible** de planter 164 choux « en deux carrés » ?

*⑦ **Trouve toutes les quantités de choux** qui peuvent être disposées « en deux carrés », si on a de 2 à 50 choux.

Les **exercices 3 à 5** sont résolus par tous les élèves.

Exercice 3

Question simple qui peut être résolue en calculant (6 × 6) + (10 × 10) = 136.
Cette expression avec parenthèses est mentionnée, mais les calculs peuvent être organisés différemment, par exemple sous la forme 6 × 6 = 36 ; 10 × 10 = 100 ; 36 + 100 = 136.

Exercice 4*

L'appui sur 100 (carré de 10) permet de répondre.

Réponse : oui car 164 = 100 + 64.

Exercice 5*

Problème à étapes : calcul du nombre de choux restant (121), recherche du nombre qui multiplié par lui-même donne 121.

Réponse : oui, un carré de 11 sur 11.

Exercice 6*

Les élèves peuvent utiliser les carrés des nombres de 2 à 6.

Réponses : 29 = 25 + 4 ; 30 : impossible ; 40 = 36 + 4.

Exercice 7*

Peut être proposé en recherche collective, sur plusieurs jours à des moments libres, avec affichage dans la classe. Le recensement des solutions trouvées permet d'enrichir l'inventaire et donne lieu à l'élaboration d'une méthode qui permet de les obtenir toutes, par exemple :

– écrire tous les carrés depuis 2 × 2 = 4 jusqu'à 6 × 6 = 36 ;

– chercher toutes les sommes avec deux des nombres obtenus.

Si les élèves ne l'ont pas évoquée, l'enseignant peut proposer l'organisation des réponses sous forme de table à double entrée, en faisant le lien avec les tables de Pythagore pour l'addition et la multiplication et en indiquant ou non deux fois les nombres possibles :

	4	9	16	25	36
4	8	13	20	29	40
9		18	25	34	45
16			32	41	
25				50	
36					

Séance **3**
Unité 1

Calcul réfléchi

Manuel p. 9

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres / calcul sur les dizaines et les centaines entières** (somme, complément)	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement – calculer ou compléter des sommes portant sur des dizaines ou centaines entières	1 et 2 individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Lecture de l'heure**	– lire l'heure affichée sur une horloge à aiguilles en h, min, s	1 et 2 individuel	**Manuel p. 9 exercices A et B** <u>pour la classe :</u> – une horloge à aiguilles avec une trotteuse <u>par élève :</u> – ardoise – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Calcul réfléchi de produits** ▶ Combien de carreaux ?	– calculer un produit en décomposant un des facteurs (ou les deux facteurs)	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 9 questions 1 et 2 / exercices 3 à 8** <u>par élève :</u> – feuilles quadrillées comportant respectivement 4 lignes de 15 carreaux et 23 lignes de 17 carreaux ⟶ **fiche 1** – feuille de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres / calcul sur les dizaines et centaines entières

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres dictés oralement.
– Calculer sur les dizaines et centaines entières (addition, complément).

INDIVIDUEL

1 Dictée de nombres

Les élèves les écrivent en chiffres dans leur cahier.
a) 97 ; **b)** 690 ; **c)** 1 000 ; **d)** 2 040 ; **e)** 1 789.

INDIVIDUEL

2 Calcul mental

Poser les questions oralement. Les élèves répondent par écrit.
40 + 20 + ? = 100 est lu « on ajoute 40 et 20, combien manque-t-il pour aller à 100 ? ».

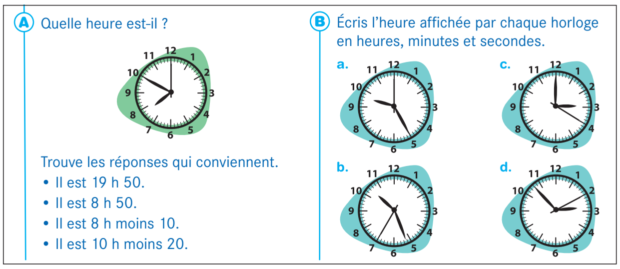
A. 50 + 30 + 50
B. 800 + 200 + 100
C. 80 + 80 + 80
D. 600 + 1 000 + 400
E. 90 + 60 + 40
F. 40 + 20 + ? = 100
G. 30 + 70 + ? = 200
H. 300 + 200 + ? = 1 000
I. 3 000 + 2 000 + ? = 6 000
J. 400 + 400 + ? = 1 200

RÉVISER

Lecture de l'heure

– Lire l'heure affichée sur une horloge à aiguilles en h, min, s.

Manuel p. 9 exercices A et B



Ⓐ Quelle heure est-il ?

Trouve les réponses qui conviennent.
- Il est 19 h 50.
- Il est 8 h 50.
- Il est 8 h moins 10.
- Il est 10 h moins 20.

Ⓑ Écris l'heure affichée par chaque horloge en heures, minutes et secondes.

INDIVIDUEL

1 Sur l'horloge de la classe

Afficher sur l'horloge à aiguilles divers horaires. Les élèves inscrivent les horaires correspondants sur leur ardoise en heures, minutes et secondes :
8 h 15 min ; 6 h 40 min 30 s ; 7 h 12 min ; 9 h 55 min.

INDIVIDUEL

2 Sur les horloges dessinées

Exercices A et B

- Observer les erreurs et les hésitations.
- Lors de la correction collective, faire rappeler si besoin :

– le rôle de chaque aiguille, y compris de la trotteuse ;
– comment s'expriment les horaires du matin et de l'après-midi ;
– les différentes façons de dire l'heure quand le nombre de minutes est supérieur à 35 (7 h 50 ou 8 h moins 10).

Réponses : **A.** 19 h 50 ; 8 h moins 10. **B. a)** 9 h 25 min ou 21 h 25 min ; **b)** 10 h 26 min 35 s ou 22 h 26 min 35 s ; **c)** 3 h 20 s ou 15 h 0 min 20 s ; **d)** 2 h 53 min 10 s ou 14 h 53 min 10 s.

En ce début de CM2, les élèves savent en général lire l'heure. L'aspect de la lecture orale de l'heure (5 h 40 ou 6 h moins 20, 5 h 15 ou 5 h et quart) devra être entraîné chaque jour suivant les besoins de la classe. Pour les élèves en difficulté, voir les activités complémentaires.

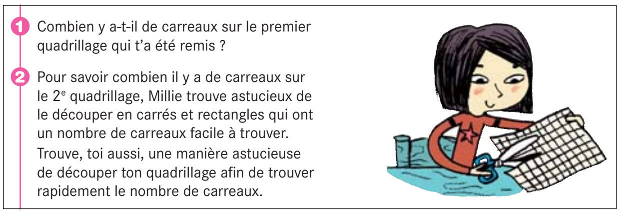
APPRENDRE

Calcul réfléchi de produits ▶ Combien de carreaux ?

– Calculer un produit en décomposant un des facteurs (ou les deux facteurs), en appui sur une « représentation rectangulaire » du produit.

CHERCHER

Manuel p. 9 questions 1 et 2



① Combien y a-t-il de carreaux sur le premier quadrillage qui t'a été remis ?

② Pour savoir combien il y a de carreaux sur le 2ᵉ quadrillage, Millie trouve astucieux de le découper en carrés et rectangles qui ont un nombre de carreaux facile à trouver. Trouve, toi aussi, une manière astucieuse de découper ton quadrillage afin de trouver rapidement le nombre de carreaux.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Combien de carreaux dans un rectangle de 15 sur 4 ?

Question 1

- Remettre aux élèves le quadrillage nº 1.
- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver combien il y a de carreaux sur ce quadrillage. Vous pouvez utiliser la méthode qui vous paraît la plus intéressante. Mais attention, il faut utiliser le calcul mental. Pas de calculatrice, ni d'opération posée. Vous pouvez cependant garder une trace écrite de certains calculs.*

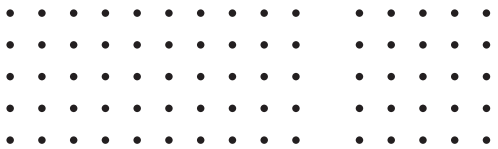
- Lors de la mise en commun :

– recenser les réponses ;
– faire expliciter les méthodes de résolution ;
  - tentatives de comptage des points un par un ;
  - dénombrements « 4 par 4 » ou 4 additionné 15 fois ;
  - additions de 15 (4 fois) ;
  - écritures multiplicatives : 15 × 4 ou 4 × 15 (à mettre en relation avec les additions itérées précédentes) ;
  - calculs correspondant à des décompositions de 15, par exemple : (10 × 4) + (5 × 4)…

– engager un débat sur leur validité.

Réponse : 60 carreaux.

Les élèves sont amenés à utiliser, de façon implicite, la distributivité de la multiplication sur l'addition, conjointement avec la « règle des 0 », et donc à décomposer l'un des facteurs pour faciliter le calcul d'un produit. Cette séance, venant après les recherches des séances 1 et 2, devrait permettre de reconnaître que le nombre d'objets d'une collection organisée en disposition rectangulaire peut être obtenu par calcul d'un produit (ce qui a déjà dû être travaillé au CE2 et au CM1). **La question 1** permet aux élèves de s'approprier la situation. En fonction de leurs réactions, le lien entre multiplication et addition itérée sera rappelé. Si, pour le calcul mental, des décompositions de 15 ou de 4 ont été utilisées, elles sont illustrées par des découpages du quadrillage, par exemple :



pour 15 décomposé en 10 + 5.

PAR ÉQUIPE DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Combien de carreaux dans un rectangle de 23 sur 17 ?

Question 2

- Remettre aux élèves le quadrillage nº 2.
- Préciser la tâche :

➡ *Pour cette question, vous cherchez par équipe de deux. Il faut trouver combien il y a de carreaux, sans calculatrice et sans poser de multiplication en colonnes. Écrivez sur votre feuille de recherche les calculs que vous avez faits mentalement.*

• Lors de l'exploitation collective, mettre en évidence les procédures utilisées :

– ceux qui ont utilisé seulement l'addition itérée de 23 ou de 17, ont dû contrôler le nombre d'itérations (source d'erreurs) ;

– d'autres ont pu regrouper des termes pour réduire le nombre d'itérations : par 46 + 46 + … + 46 + 23, avec 8 termes égaux à 46, ce qui équivaut à 23 ajouté 16 fois ;

– d'autres encore ont pu s'appuyer sur des produits faciles à calculer mentalement, par exemple : 23 × 10 = 230, puis 230 + 23 + … + 23 (7 termes égaux à 23), ou 17 × 20 = 340 et 340 + 17 + 17 + 17 (3 termes égaux à 17)…

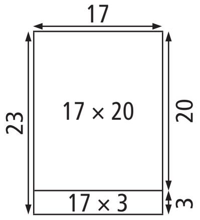
• **En synthèse :**

➡ Insister sur l'intérêt qu'il y a à **décomposer l'un des nombres**, ce qui peut être trouvé ou illustré en découpant le quadrillage par exemple en 2 rectangles.

➡ Insister sur les **formulations orales** du type : 23 × 17, c'est 23 fois 17, donc 20 fois 17 et encore 3 fois 17 ; c'est aussi 17 fois 23, donc 10 fois 23 et encore 7 fois 23.

➡ Faire produire par les élèves les **écritures à l'aide de parenthèses**, par exemple : 23 × 17 = (20 × 17) + (3 × 17)
23 × 17 = (10 × 17) + (10 × 17) + (3 × 17)
23 × 17 = (23 × 10) + (23 × 7).

• Proposer des illustrations schématisées, par exemple :



Réponses : 391 carreaux.

> La taille plus importante du nombre d'objets doit inciter les élèves à recourir à une décomposition d'au moins l'un des deux nombres. Il est possible que certains élèves utilisent leur connaissance sur la numération pour répondre, en faisant des paquets de dix carreaux. Le recours au mot « fois » pour expliciter les raisonnements, illustrés par les découpages correspondants, permet de renforcer le sens des écritures avec parenthèses qui les décrivent.

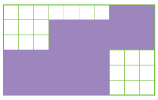
INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 9 exercices 3 à 8

③ Le motif d'un carrelage est réalisé avec 8 rangées de 5 carreaux chacune.
Combien comporte-t-il de carreaux ?

④ Boris a rangé ses petites voitures en les plaçant sur 5 lignes qui comportent 12 voitures chacune.
Combien Boris a-t-il de voitures ?

⑤ Une partie des carreaux est cachée.
Combien ce rectangle contient-il de carreaux au total ?



*⑥ Un grand carrelage comporte 101 rangées de 94 carreaux.
Combien contient-il de carreaux ?

*⑦ Un autre grand carrelage est composé de 99 rangées de 87 carreaux.
Combien contient-il de carreaux ?

*⑧ Pour carreler une cuisine, il faut placer 46 carreaux sur la longueur et 25 carreaux sur la largeur.
Est-il possible de carreler entièrement la cuisine en achetant 20 cartons de 60 carreaux ?

Les **exercices 3 à 5** sont résolus par tous les élèves.

Exercices 3 et 4

Pour l'**exercice 3**, la réponse est donnée par les tables de multiplication. Pour l'**exercice 4**, plusieurs procédures sont possibles, en décomposant 12 en 10 + 2, ou encore en décomposant 12 en 4 × 3 (ce qui peut conduire ensuite à calculer 5 × 4, puis 20 × 3).

Réponses : **3.** 40 carreaux ; **4.** 60 voitures.

Exercice 5*

On peut trouver le nombre de carreaux par ligne et par colonne, puis calculer 10 × 6.

Réponse : 60 carreaux.

Exercices 6* et 7*

Ils peuvent être traités par les élèves plus rapides.
Pour les élèves qui ont rencontré des difficultés, on peut leur demander comment utiliser le fait que 101 = 100 + 1 ou que 99 = 100 – 1, à partir d'un schéma ou d'une feuille de points (si nécessaire).

Réponses : **6.** 9 494 carreaux ; **7.** 8 613 carreaux.

Exercice 8*

Il conduit à calculer 2 produits et à comparer les résultats.

Réponse : 46 × 25 = 1 150 et 60 × 20 = 1 200. 20 cartons suffisent.

Séance 4
Unité 1

Grands nombres

Manuel p. 10
Cahier GM p. 4

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres / complément à la dizaine, à la centaine ou au millier supérieur**	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement – calculer ce type de compléments donnés oralement	1 et 2 individuel	par élève – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Équerre et règle graduée** ▶ Poursuivre la construction d'une figure	– utiliser l'équerre et la règle graduée pour poursuivre la construction d'une figure	1 individuel, puis collectif 2 individuel	**Cahier GM p. 4 exercice A** pour la classe : – p. 4 sur transparent rétroprojetable – figure complétée sur calque ou transparent pour valider la construction → **fiche 2** par élève : – instruments de géométrie : règle graduée ou double décimètre, équerre, compas – gabarit d'angle droit pour les élèves en difficulté → **matériel encarté**
APPRENDRE Nombres	**Grands nombres** (lecture, écriture, valeur des chiffres, rangement) ▶ Jusqu'au milliard	– placer des palets sur une cible réalisée avec les puissances de 10 pour atteindre un nombre donné	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 et 3 équipes de 2, puis collectif 4 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 10 questions 1 à 4 / exercices 5 à 7** par élève : – cahier de brouillon ou feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 2

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres / complément à la dizaine, à la centaine, au millier supérieur

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres dictés oralement.
– Calculer des compléments à la dizaine, à la centaine ou au millier supérieur.

INDIVIDUEL

1 Dictée de nombres

Les élèves répondent à l'écrit.
a) 2 008 ; **b)** 5 607 ; **c)** 20 256 ; **d)** 36 786 ; **e)** 42 008.

INDIVIDUEL

2 Calcul mental

Les élèves répondent par écrit. **52** → **60** est lu « combien pour aller de 52 à 60 ? ».

A. 52 → 60
B. 21 → 30
C. 83 → 90
D. 60 → 100
E. 250 → 300
F. 420 → 500
G. 645 → 650
H. 800 → 1 000
I. 2 500 → 3 000
J. 7 400 → 8 000

Le passage à la dizaine, à la centaine ou au millier supérieur est un bon appui pour le calcul de sommes, de compléments ou de différences.

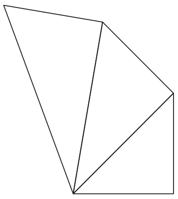
RÉVISER

Équerre et règle graduée ▶ Poursuivre la construction d'une figure

– Analyser une figure en vue d'en poursuivre la construction.
– Utiliser l'équerre pour tracer un angle droit et la règle graduée pour reporter une mesure.

Cahier GM p. 4 exercice A

Ⓐ Utilise tes instruments de géométrie pour trouver comment Tracibus a construit cette figure.
Poursuis le tracé de cette figure en respectant les mêmes règles de construction.



- Présenter aux élèves le matériel à disposition durant les activités de géométrie : règle graduée, équerre, compas, crayon à papier, gomme.

- Préciser que d'autres outils viendront compléter ce matériel au cours de l'année.

- Les informer que c'est à eux de décider quels instruments utiliser pour effectuer le travail demandé.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Analyse de la figure

- Recenser les propriétés de la figure identifiées par les élèves et les contrôler sur le transparent avec les instruments :
➡ *La figure est une « spirale » constituée de triangles rectangle qui tous ont un côté de l'angle droit de même longueur. »*

- Questionner les élèves sur l'ordre dans lequel ont été construits les triangles rectangles. Il en ressort que la figure se développe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

- Rappeler ou introduire le codage d'un angle droit :
➡ *Petit carré qui indique au lecteur que l'angle est droit, sans qu'il ait besoin d'utiliser son équerre pour le vérifier.*

INDIVIDUEL

2 Poursuite de la construction

- Insister sur la nécessité de respecter les règles de construction qui ont été énoncées et d'effectuer des tracés précis et soignés.

- Aider les élèves en difficulté dans le maniement des instruments. L'équerre pourra être remplacée par un gabarit d'angle droit ou une téquerre, le temps qui leur sera nécessaire à la construction d'une image mentale correcte de l'angle droit.

L'utilisation du double décimètre pour tracer un angle droit est reconnue comme exacte, mais n'est pas encouragée, car combattue par la plupart des enseignants du collège.
Des élèves sont susceptibles d'utiliser leur double décimètre pour tracer un angle droit. Après avoir tracé un premier côté de l'angle droit, ils font par exemple coïncider les graduations « 0 » et « 20 » du double décimètre, ou deux graduations qui se font face, avec ce premier côté et tracent le second côté de l'angle droit le long du bord du double décimètre. Ce même procédé peut être utilisé pour contrôler qu'un angle est droit.

APPRENDRE

Grands nombres ▶ jusqu'au milliard

– Associer écritures littérales et chiffrées.
– Reconnaître la valeur des chiffres en fonction de leur position, écrire les décompositions associées.

CHERCHER

Manuel p. 10 questions 1 à 4

Décimus, Millie, Logix et Figurine placent des palets portant des nombres sur cette cible. Ils peuvent placer des palets identiques sur des zones différentes.

❶ Sur la cible, tu vois ceux que Décimus a placés.
Le palet ⑮ lui rapporte 150 points
a. Combien Décimus a-t-il marqué de points ?
b. Comment Décimus aurait-il pu réaliser le même score avec des palets portant des nombres plus petits que 10 ?

❷ Millie veut obtenir un score de 500 000 points en plaçant un seul palet.
Quel palet doit-elle choisir ? Où le placer ?
Il existe plusieurs solutions. Trouve les toutes.

❸ Pour obtenir le nombre 4 007 070, Logix et Figurine ont utilisé chacun 3 palets.
Les palets de Logix sont plus petits que 10 et ceux de Figurine s'écrivent avec deux chiffres.
Quels palets ont-ils utilisés et où les ont-ils placés ?

❹ Lucie a placé un seul palet portant le nombre 1 000.
Elle s'écrie « J'ai gagné, j'ai marqué un milliard de points ! ».
Où a-t-elle placé son palet ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Le nombre de points de Décimus

Question 1

- Décrire rapidement et collectivement la nouvelle cible.

- Faire traiter la **question 1a**, puis exploiter les réponses :
– recenser les différentes réponses, faire identifier les réponses erronées et les analyser avec les élèves ;
– faire expliciter les procédures utilisées, par exemple calcul du type : 8 × 1 000 000 = 8 000 000 ; 100 × 100 = 10 000 et 15 × 10 = 150, puis addition pour obtenir 8 010 150 avec rappel de la « règle des 0 » pour la multiplication ;
– introduire l'écriture parenthésée (8 × 1 000 000) + (100 × 100) + (15 × 10) = 8 010 150 si elle n'a pas été proposée.

- Pour la **question 1b**, laisser un temps aux élèves qui ont répondu de façon erronée à la question 1a.
- Lors de l'**exploitation collective et de la synthèse** :

➡ Revenir sur la **signification des chiffres en fonction de leur position**, ce qui peut être aidé par le recours au tableau de numération (voir le dico-maths p. 2 en soulignant le rôle de « 0 »).
La réponse est associée à la décomposition :
(8 × 1 000 000) + (1 × 10 000) + (1 × 100) + (5 × 10).

> Dans cette séance, il s'agit de revoir les nombres inférieurs au milliard, de différents points de vue : écriture, décompositions, valeur des chiffres, rangement.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 500 000 points avec un seul palet

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Millie doit placer un palet pour obtenir 500 000 points. Avant, elle choisit le nombre qu'elle écrit sur le palet et décide de l'endroit où elle le place. Vous devez l'aider à trouver toutes les possibilités.*

- Laisser un temps de recherche suffisant aux équipes, puis recenser les réponses et discuter de leur validité. Le recours à la multiplication permet d'éliminer les réponses erronées.
- **En synthèse**, aborder les trois points suivants :

➡ **Les décompositions de 500 000** sous la forme 5 × 100 000 ; 50 × 10 000, 500 × 1 000 (qui correspond le mieux à la lecture cinq cent mille), 5 000 × 100, 50 000 × 10 et 500 000 × 1.

➡ Les placements du palet correspondants peuvent être donnés dans le **tableau de numération** :

million		
centaine de …	dizaine de …	unité de …
100 000 000	10 000 000	1 000 000
millier		
centaine de …	dizaine de …	unité de …
100 000	10 000	1 000
palet : 5	palet : 50	palet : 500
unités simples		
centaine de …	dizaine de …	unité de …
100	10	1
palet : 5 000	palet : 50 000	palet : 500 000

➡ **Les formulations du type** : Dans 500 000, il y a 5 centaines de mille ou 50 dizaines de milliers ou 500 milliers ou 5 000 centaines etc. On dit aussi que le nombre de milliers dans 500 000 est 500 ou que le nombre de centaines dans 500 000 est 5 000.
Alors que 5 est le chiffre des centaines de milliers de 500 000, 0 son chiffre des dizaines de milliers, celui aussi des dizaines de milliers…

> La distinction entre « chiffre de … » et « nombre de … » est difficile à comprendre par les élèves. Elle est toujours utilisée en faisant référence soit à la valeur du chiffre dans l'écriture soit à des formulations exprimant « combien il y a de centaines dans… » ou « combien de fois 100 dans … ».

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 4 007 070 points avec trois palets

Question 3

- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver deux façons d'obtenir 4 007 070 points, d'abord avec des nombres à un chiffre, puis avec des nombres à deux chiffres.*

- Laisser un temps de recherche suffisant aux équipes, puis recenser les réponses et discuter sur leur validité. Le recours à la multiplication permet d'éliminer rapidement les réponses erronées.
- **En synthèse :**

➡ La solution pour Logix doit être produite rapidement. Elle est donnée directement par l'écriture du nombre dans le tableau de numération ou par la décomposition :
4 007 070 = (4 × 1 000 000) + (7 × 1 000) + (7 × 10).
En soulignant la valeur différente des deux « 7 » : *l'un « vaut » 7 000, l'autre « vaut » 70.*
La solution pour Figurine est donnée en utilisant une décomposition du type :
4 007 070 = (40 × 100 000) + (70 × 100) + (70 × 1).

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

4 Un milliard…

Question 4

- Cette question fait l'objet de réponses individuelles rapides.
- **En synthèse :**

➡ *Un milliard c'est mille millions…*
C'est aussi 100 fois dix mille millions ou 1 000 000 de fois mille, etc.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 10 exercices 5 à 7

⑤ Théo a placé 10 palets sur la zone « 1 000 000 ».
a. **Quel est son score ?**
Écris ce nombre en chiffres et en lettres.
b. **Combien** aurait-il fallu placer de palets sur la case 10 000 pour obtenir le même score ?

*⑥ **Dans 345 805**
a. Combien y a-t-il de dizaines ?
b. Combien y a-t-il de dizaines de milliers ?

*⑦ **Dans 3 045 067**
a. Quel est le chiffre des milliers ? Combien y a-t-il de milliers ?
b. Quel est le chiffre des centaines de milliers ? Combien y a-t-il de centaines de milliers ?

Exercice 5

Réponses : **a)** 10 000 000, dix millions ; **b)** 1 000 palets.

Exercices 6* et 7*

Ces exercices conduisent les élèves à faire la distinction entre chiffre des dizaines, chiffre des milliers… et nombre de dizaines, nombre de milliers… Lors de la correction, la question « combien y a-t-il de dizaines dans 345 805 ? » peut être reformulée sous la forme « combien peut-on faire de paquets de 10 objets avec 345 805 objets ? ».
L'égalité 345 805 = (34 580 × 10) + 5 peut être associée à la réponse trouvée.

Réponses : **6. a)** nombre de dizaines : 34 580 ; **b)** nombre de dizaines de milliers : 34. **7. a)** 5 est le chiffre des milliers ; 3 045 est le nombre des milliers. **b)** 0 est le chiffre des centaines de milliers ; 30 est le nombre des centaines de milliers.

Séance 5
Unité 1

Grands nombres

Manuel p. 11

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (horaires et durées)	– calculer des durées ou des horaires	individuel	par élève – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Ligne graduée**	– placer des nombres ou trouver les nombres associés à des repères	individuel	**Manuel p. 11 exercices A à C** par élève – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Grands nombres** (lecture, écriture, valeur des chiffres, rangement) ▶ Au-delà du milliard	– lire, écrire, ranger de très grands nombres	**Chercher** 1 collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 11 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève – cahier de brouillon ou feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 2 et 3

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (horaires et durées)

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Calculer des durées et des horaires.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour la séance 1.

Problème a Une émission de télévision commence à 15 heures. Elle dure 1 heure 30 minutes. À quelle heure se termine-t-elle ?

Problème b Un magasin ouvre ses portes à 14 heures. Il les ferme à 20 heures. Quelle est la durée d'ouverture du magasin ?

Problème c Lorsque Léo arrive à l'école, il est 8 heures et demie. Il est parti depuis un quart d'heure. À quelle heure est-il parti ?

Problème d Un autocar est parti de Lyon à 22 heures et il est arrivé à Paris à 2 heures du matin. Quelle a été la durée de son trajet ?

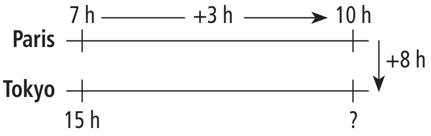
Problème e Quand il est 7 heures à Paris, il est déjà 15 heures à Tokyo. Quelle heure est-il à Tokyo quand il est 10 heures à Paris ?

Une représentation sur une ligne peut aider à comprendre les relations entre horaires et durées. Elle peut être proposée au moment de la correction des deux premiers problèmes.

Les problèmes d et e sont plus difficiles :

– franchissement de 24 h (assimilé à 0 h) pour **d** ;

– deux raisonnements possibles pour **e** : soit ajouter 8 h à l'heure de Paris pour avoir celle de Tokyo, soit considérer qu'il s'est écoulé 3 h à Paris entre 7 h et 10 h et donc également à Tokyo, ce qui peut être représenté sur une double graduation :



Réponse : 8 h.

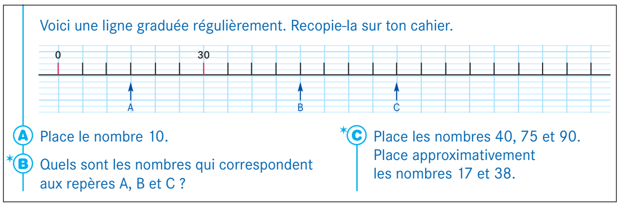
RÉVISER

Ligne graduée

– Situer exactement ou approximativement des nombres sur une ligne graduée.

INDIVIDUEL

Manuel p. 11 exercices A à C



Voici une ligne graduée régulièrement. Recopie-la sur ton cahier.

Ⓐ Place le nombre 10.

*Ⓑ Quels sont les nombres qui correspondent aux repères A, B et C ?

*Ⓒ Place les nombres 40, 75 et 90. Place approximativement les nombres 17 et 38.

Exercice A

Une mise en commun peut être faite après résolution de cet exercice pour mettre en évidence la régularité des graduations : ici, elles vont de 5 en 5 (ce qui peut être déduit du fait qu'il existe 6 intervalles entre 0 et 30).

À partir de là, les réponses aux exercices suivants sont plus faciles à trouver.

Exercices B* et C*

Procédures possibles :
– écrire tous les nombres au-dessus des repères ;
– utiliser des raisonnements appuyés sur les relations entre nombres.
Le repère A est situé à une distance triple de celle de 5 par rapport à 0 ou à mi-chemin entre 0 et 30 (c'est donc 15).

Dans l'**exercice C**, les nombres proposés ne correspondent pas tous à une graduation existante : 17 est plus proche de 15 que de 20 et 38 est plus proche de 40 que de 35.
Réponses : **B.** repère A : 15 ; repère B : 50 ; repère C : 70.

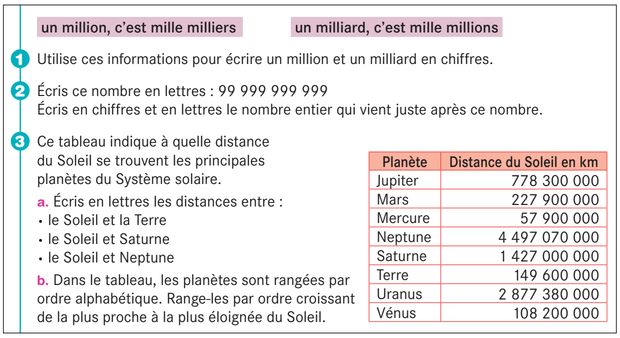
APPRENDRE

Grands nombres ▶ Au-delà du milliard

– Associer écritures littérales et chiffrées.
– Reconnaître la valeur des chiffres en fonction de leur position, écrire les décompositions associées.
– Ranger des nombres.

CHERCHER

Manuel p. 11 questions 1 à 3



un million, c'est mille milliers

un milliard, c'est mille millions

① Utilise ces informations pour écrire un million et un milliard en chiffres.

② Écris ce nombre en lettres : 99 999 999 999
Écris en chiffres et en lettres le nombre entier qui vient juste après ce nombre.

③ Ce tableau indique à quelle distance du Soleil se trouvent les principales planètes du Système solaire.

a. Écris en lettres les distances entre :
- le Soleil et la Terre
- le Soleil et Saturne
- le Soleil et Neptune

b. Dans le tableau, les planètes sont rangées par ordre alphabétique. Range-les par ordre croissant de la plus proche à la plus éloignée du Soleil.

Planète	Distance du Soleil en km
Jupiter	778 300 000
Mars	227 900 000
Mercure	57 900 000
Neptune	4 497 070 000
Saturne	1 427 000 000
Terre	149 600 000
Uranus	2 877 380 000
Vénus	108 200 000

COLLECTIF

1 Le milliard

Question 1

● Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses et vérifier si elles répondent bien aux définitions données :
– le million est déjà connu des élèves et la « règle des 0 » relative à la multiplication permet de vérifier que l'écriture 1 000 000 (obtenue par 1 000 × 1 000) correspond à la définition ;
– le milliard a été rencontré dans la séance précédente et de la même façon, on peut vérifier la validité de l'écriture 1 000 000 000 (égale à 1 000 000 × 1 000).

● En **synthèse** :

➡ Renvoyer au dico-maths p. 3 pour la lecture des nombres supérieurs au milliard illustrée par quelques lectures collectives de nombres, comme : 7 452 256 813 305 000 005 017
14 015 030 000 54 002 000 870

➡ Insister sur le découpage par tranches de 3 chiffres à partir de la droite et sur les mots clés de la lecture :

54 002 000 870
↑ ↑ ↑
milliard million mille

➡ Mettre cette lecture en relation avec le tableau de numération et avec des décompositions du type :
54 002 000 870 = (54 × 1 000 000 000) + (2 × 1 000 000) + 870.

Question 2

● Lors de l'**exploitation collective**, mettre en évidence :

– La lecture d'un nombre supérieur au milliard et sa traduction littérale : quatre-vingt-dix-neuf **milliards** neuf cent quatre-vingt-dix-neuf **millions** neuf cent quatre-vingt-dix-neuf **mille** neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.
– Le rappel de la règle du suivant : le passage de 9 à 0 d'un chiffre entraîne l'avancée du chiffre situé immédiatement à sa gauche : donc ici, 100 000 000 000 (cent milliards) qui s'écrit avec un chiffre de plus que son précédent mais avec beaucoup moins de lettres !

> Ce travail sur les très grands nombres permet de rappeler quelques connaissances relatives à la numération décimale. L'apport nouveau concerne essentiellement la lecture de ces nombres.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Rangement de grands nombres

Question 3

● Demander aux élèves de traiter d'abord la **question 3a**, avec **exploitation immédiate** permettant de vérifier ce qui a été établi en phase **1** :
– Terre : cent quarante neuf millions six cent mille
– Saturne : un milliard quatre cent vingt-sept millions
– Neptune : quatre milliards quatre cent quatre-vingt-dix-sept millions soixante-dix mille.

● Demander aux élèves de traiter la **question 3b.**

● **En synthèse** :

➡ Rappeler les règles de comparaison des nombres, en se référant également au dico-maths :
– un nombre qui est écrit avec moins de chiffres qu'un autre est plus petit ;
– s'ils ont le même nombre de chiffres, il faut comparer chiffre à chiffre en partant de la gauche.
➡ Les justifier par le fait qu'un chiffre situé à gauche à une valeur dix fois supérieure au chiffre situé immédiatement à sa droite.

Réponse : Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 11 exercices 4 à 6

4 Tu dois utiliser tous les chiffres, mais une seule fois chacun : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
a. **Quel est le plus petit nombre** que tu peux écrire ?
b. **Quel est le plus grand nombre** que tu peux écrire ?

*5 **Écris en lettres et en chiffres** le nombre qui suit et le nombre qui précède :
a. trois millions cent neuf mille quatre-vingt-dix neuf
b. deux milliards
c. soixante milliards deux cent millions

*6 Avec ces 4 mots : quatre vingt(s) million(s) milliard(s)
écris en lettres et en chiffres tous les nombres que tu peux.
Range-les ensuite par ordre croissant.

L'**exercice 6** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 4

Le plus petit s'écrit avec neuf chiffres car 0 ne peut pas être utilisé à gauche de l'écriture (1 023 456 789) et le plus grand est 9 876 543 210.

Exercice 5*

Il peut être plus simple de chercher le suivant à partir des écritures en chiffres (à signaler aux élèves en difficulté).

Réponses : **a)** 3 109 098 et 3 109 100
b) 1 999 999 999 et 2 000 000 001
c) 60 199 999 999 et 60 200 000 001.

Exercice 6*

Une organisation est nécessaire pour trouver tous les nombres. À certains élèves, il peut être demandé de trouver 5 nombres.

Réponses en chiffres : 4 ; 20 ; 24 ; 80 ; 4 000 000 ; 4 000 020 ; 20 000 004 ; 4 000 000 000 ; 20 000 000 ; 20 000 000 000 ; 24 000 000 ; 80 000 000 ; 4 000 000 000 ; 20 000 000 ; 24 000 000 000 ; 80 000 000 000 ; 4 000 000 020 ; 20 000 000 004 ; 4 020 000 000 ; 20 004 000 000.

Séance 6
Unité 1

Aires

Manuel p. 12
Cahier GM p. 5

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres / tables de multiplication**	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement – donner rapidement des produits ou des facteurs connaissant le produit	1 et 2 individuel	par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 17
RÉVISER Nombres	**Grands nombres**	– lire et écrire des nombres	individuel	**Manuel p. 12 exercices A à C** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 2
APPRENDRE Mesure	**Aires** ▶ Comparer et mesurer des aires	– comparer des aires – mesurer des aires par pavage, une unité étant donnée – construire une surface qui a même aire qu'une surface donnée	**Chercher** 1, 2 et 3 équipes de 2 **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 5 questions 1 à 4** **Manuel p. 12 exercices 5 à 7** pour la classe : – p. 5 sur transparent rétroprojetable – plusieurs lots de figures à la disposition des élèves → **fiche 3** par équipe : – une règle par élève : – dico-maths p. 42

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres / tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres dictés oralement.
– Connaître les tables de multiplication.

INDIVIDUEL

1 Dictée de nombres

Les élèves doivent écrire les nombres en chiffres.
a) 8 088 ; **b)** 17 036 ; **c)** 450 060 ; **d)** 810 398 ; **e)** 500 076.

INDIVIDUEL

2 Calcul mental

Questions orales. Les élèves répondent par écrit. **6 × 8** est lu « 6 fois 8 » ; **7 dans 56** est lu « combien de fois 7 dans 56 ? ».

A. 6 × 8	**D.** 8 × 7	**F.** 7 dans 56	**I.** 9 dans 27
B. 5 × 9	**E.** 9 × 4	**G.** 4 dans 24	**J.** 6 dans 54
C. 8 × 3		**H.** 8 dans 40	

La table doit être maîtrisée, ***cf.* dico-maths p. 17** :
– pour répondre à « 7 fois 8 » ;
– pour répondre à « Combien de fois 7 dans 56 ?» ou à « Combien de fois 8 dans 56 ? » ;
– pour trouver tous les produits de la table dont le résultat est 36 (4 × 9, 6 × 6, 9 × 4).

> Une maîtrise parfaite des tables de multiplication constitue un atout indispensable pour progresser dans les apprentissages numériques. Les tables doivent être disponibles aussi bien pour donner des produits, que l'un des facteurs d'un produit ou encore pour décomposer un nombre sous forme de produits. Les questions posées en séances 6 et 7 peuvent servir d'évaluation dans ce domaine. Pour les élèves qui maîtrisent mal leurs tables, des activités spécifiques doivent être proposées (voir activités complémentaires).

RÉVISER

Grands nombres

– Écrire, lire, ranger des grands nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 12 exercices A à C*

Voici six nombres écrits en lettres.
a. soixante millions vingt-huit mille
b. deux milliards deux cents
c. cent millions
d. neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille six
e. deux cent mille
f. cent trois milliards deux millions

A Sans écrire ces nombres en chiffres, range-les par ordre décroissant (tu peux n'écrire que les lettres qui désignent les nombres).

B Écris ces six nombres en chiffres. Comment reconnais-tu le plus grand et le plus petit, à partir de leur écriture en chiffres ?

*** C** Écris en chiffres et en lettres le nombre qui précède et celui qui suit chacun de ces nombres.

La présence de certains mots est significative de la taille des nombres : si « milliard » est présent, on obtient un nombre plus grand que si ce mot ne figure pas. Ensuite, on peut comparer les nombres évoqués par les mots qui précèdent : *cent trois* milliards… est plus grand que *deux* milliards...

- Pour passer de l'écriture en lettres à celle en chiffres, rappeler l'appui sur le découpage en classes de 3 chiffres (dico-maths p. 2).
- Rappeler le rôle de 0, qui marque l'absence de certaines unités ou de certaines classes d'unités.

Réponses :

Précédent		Suivant
103 001 999 999	**f)** 103 002 000 000	103 002 000 001
2 000 000 199	**b)** 2 000 000 200	2 000 000 201
99 999 999	**c)** 100 000 000	100 000 001
60 027 999	**a)** 60 028 000	60 028 001
999 005	**d)** 999 006	999 007
199 999	**e)** 200 000	200 001

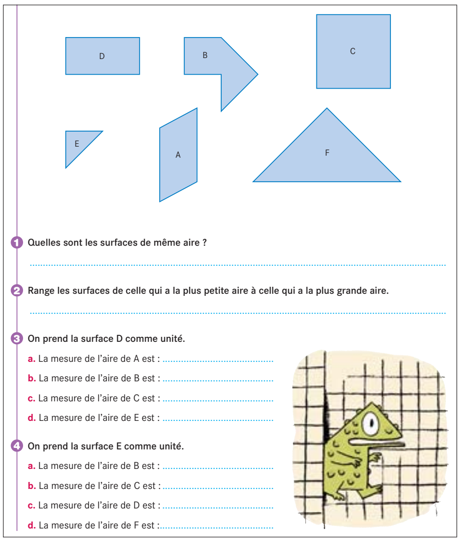
APPRENDRE

Aires ▶ Comparer et mesurer des aires

– Comparer des aires et mesurer des aires, une surface-unité étant donnée.
– Construire une surface qui a même aire ou un certain rapport d'aire avec une surface donnée.

CHERCHER

Cahier GM p. 5 questions 1 à 4



❶ Quelles sont les surfaces de même aire ?
....

❷ Range les surfaces de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.
....

❸ On prend la surface D comme unité.
a. La mesure de l'aire de A est : ....
b. La mesure de l'aire de B est : ....
c. La mesure de l'aire de C est : ....
d. La mesure de l'aire de E est : ....

❹ On prend la surface E comme unité.
a. La mesure de l'aire de B est : ....
b. La mesure de l'aire de C est : ....
c. La mesure de l'aire de D est : ....
d. La mesure de l'aire de F est : ....

ÉQUIPES DE 2

1 Comparaison d'aires

Question 1

- Si le mot « aire » n'est pas compris, le reformuler comme « étendue » ou « place occupée sur la feuille » ; si le mot « surface » n'est pas compris, le reformuler comme « partie intérieure des figures », mais ne pas en dire plus pour le moment.
- Les élèves peuvent faire des schémas. Pour certaines équipes, en difficulté ou n'ayant jamais travaillé le concept d'aire, leur donner la fiche et les autoriser à découper tout ou partie des figures.
- Observer les démarches et les confusions apparentes, notamment celle entre aire et périmètre.
- Lors de la **mise en commun** :

– Demander à chaque équipe d'expliquer ses résultats et méthodes, en montrant sur la fiche rétroprojetée.
– Faire expliquer les démarches.

Certaines comparaisons peuvent être faites à l'œil : la surface E a visiblement l'aire la plus petite, car elle peut être contenue dans toutes les autres surfaces ; de même B et D sont contenues dans C. Mais les surfaces B, A et D doivent être comparées plus précisément, de même que C et F. Diverses procédures peuvent alors apparaître :

- certaines équipes découpent les surfaces, puis effectuent soit des comparaisons directes, soit des découpages et réorganisations pour superposer les surfaces obtenues ;
- d'autres effectuent des tracés, miment mentalement les découpages, réorganisations et superpositions en en gardant la trace par des schémas ;
- d'autres encore pavent les surfaces par une surface de référence comme E ou par un carré de 1,5 cm de côté ;
- certains confondent aire et périmètre et effectuent les mesures des périmètres.

Réponses : A, B, D ont même aire, C et F ont même aire.

ÉQUIPES DE 2

2 Rangement des aires

Question 2

- Il se peut que les élèves ne réinvestissent pas ce qui a été vu auparavant, auquel cas il suffit de déterminer quelle surface est contenue dans quelle autre.
- Faire une **première synthèse** pour rappeler que :

➡ une **surface** est l'espace intérieur d'une figure ;
➡ **deux surfaces sont de même aire** si, quand on découpe et déplace les morceaux de l'une, on peut exactement recouvrir l'autre ;
➡ deux surfaces de même aire peuvent donc avoir des **formes différentes** ;
➡ si une surface peut être recouverte par une autre, **son aire est donc plus petite**.

Les élèves retrouvent ces notions dans le dico-maths. Si besoin, la notion de périmètre est également revue dans le dico-maths.

Réponses : E, (A, B, D), (C, F).

ÉQUIPES DE 2

3 Mesure d'aires

Question 3

- Inviter les élèves à commencer par chercher l'aire de C.
- Recueillir les avis. « L'aire de C est le double de l'aire de D. L'aire de C est de 2 unités. »
- Demander aux élèves de se mettre par équipes de deux et de rechercher les mesures des autres surfaces.

Le réinvestissement des résultats de la question 1 fait qu'il y a peu de mesures à réaliser pour la question 3.

Réponses : A et B ont pour aire 1 unité ; C : 2 unités ; E : un quart d'unité.

Question 4

- Pour résoudre cette question, engager les élèves à paver les surfaces à l'aide de la figure E. Au besoin, leur donner la fiche 3 pour découper E et paver effectivement les autres surfaces avec E.
- Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats et faire expliciter les procédures sur la fiche rétroprojetée :

– certains ont mesuré l'aire de D et l'aire de C et déduit les aires de B et F ;

– d'autres ont trouvé l'aire de C par le calcul (l'aire de C est le double de l'aire de D).

- Faire une **nouvelle synthèse** :

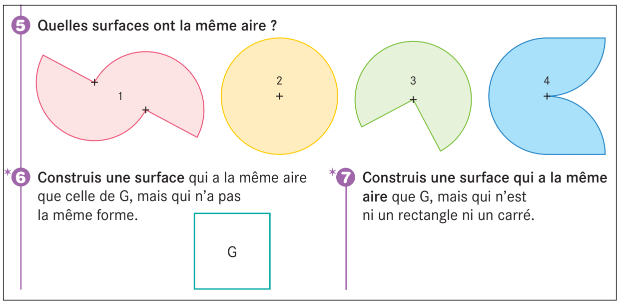
➡ **Pour trouver la mesure d'une aire, une surface-unité étant donnée,** il faut trouver combien de fois l'unité est contenue dans la surface à mesurer. On effectue un pavage effectif, un raisonnement ou un calcul. Le nombre trouvé dépend de l'unité choisie.

Réponses : B et D : 4 unités ; C et F : 8 unités.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 12 exercices 5 à 7



⑤ Quelles surfaces ont la même aire ?

*⑥ **Construis une surface** qui a la même aire que celle de G, mais qui n'a pas la même forme.

*⑦ **Construis une surface qui a la même aire** que G, mais qui n'est ni un rectangle ni un carré.

Exercice 5

Même type de question avec un lot de surfaces différent.

Réponse : Les surfaces 1, 2 et 4 sont de même aire.

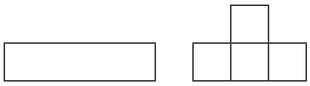
Exercices 6* et 7*

Les élèves peuvent utiliser un papier calque pour reproduire la surface G ou faire un dessin sur un papier quadrillé.

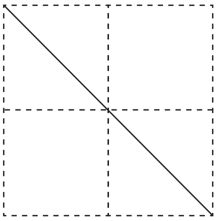
- Proposer aux élèves qui ont terminé ces exercices de chercher d'autres surfaces respectant les mêmes consignes.
- Lors de la mise en commun, faire expliquer les procédés pour obtenir des surfaces de même aire : schématisation au tableau des découpages et de la réorganisation des morceaux obtenus en une autre surface.

Réponses :

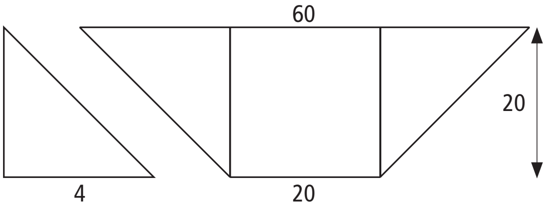
6. Des solutions possibles :
figures réduites à 50 %



taille réelle



7. Une solution possible à taille réelle



Séance **7**

Unité 1

Aires

Manuel p. 13

Cahier GM p. 6 et 7

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres / tables de multiplication**	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement – donner rapidement des produits ou des facteurs connaissant le produit	1 et 2 individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Sommes** (calcul en ligne ou posé, approximations)	– calculer la somme de deux ou trois nombres, en ligne ou en colonnes – estimer si un nombre peut être résultat d'une somme	individuel	**Manuel p. 13 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Aires** ▶ Sur un réseau	– comparer des aires – mesurer des aires ou donner un encadrement de la mesure par pavage, une unité étant donnée – construire une surface de mesure d'aire donnée	**Chercher** 1 individuel, puis équipes de 2 2 individuel 3 individuel, puis équipes de 2 **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 6 et 7 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** **Manuel p. 13 exercice 7** pour la classe : – p. 6 et 7 sur transparents rétroprojetables par équipe : – une règle

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres / tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres dictés oralement.
– Connaître les tables de multiplication.

INDIVIDUEL

1 Dictée de nombres

Les élèves doivent écrire les nombres en chiffres.
a) 9 290 ; **b)** 100 002 ; **c)** 98 785 ; **d)** 278 078 ; **e)** 487 487.

INDIVIDUEL

2 Calcul mental

Questions orales. Les élèves répondent par écrit.
3 × 7 est lu « 3 fois 7 » ; **8 dans 64** est lu « combien de fois 8 dans 64 ? » ; **32 ?** est lu « quel est le produit ou quels sont tous les produits de la table égaux à 32 ? ».

A. 3 × 7
B. 8 × 6
C. 4 × 9
D. 7 × 9
E. 7 × 7
F. 8 dans 64
G. 7 dans 28
H. 32 ?
I. 36 ?
J. 18 ?

- Pour H, I et J, au moment de la correction, interroger les élèves sur l'existence d'autres produits qui ne sont pas dans la table ; par exemple, pour 36 : 1 × 36, 2 × 18, 3 × 12, 12 × 3, 18 × 2, 36 × 1.
- Mettre l'accent sur le fait que lorsqu'on a trouvé un produit, on en a en général trouvé deux (sauf lorsque les deux facteurs sont égaux), par exemple : 4 × 8 et 8 × 4.

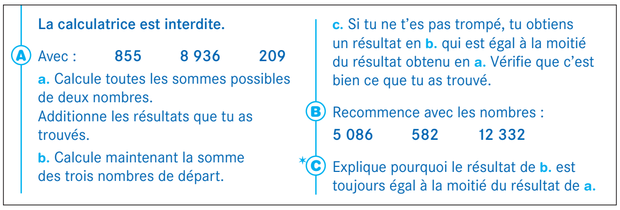
RÉVISER

Sommes

– Calculer la somme de trois nombres, en ligne ou en colonnes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 13 exercices A, B* à C*



La calculatrice est interdite.

Ⓐ Avec : **855** **8 936** **209**

a. Calcule toutes les sommes possibles de deux nombres.
Additionne les résultats que tu as trouvés.

b. Calcule maintenant la somme des trois nombres de départ.

c. Si tu ne t'es pas trompé, tu obtiens un résultat en **b.** qui est égal à la moitié du résultat obtenu en **a.** Vérifie que c'est bien ce que tu as trouvé.

Ⓑ Recommence avec les nombres :
5 086 **582** **12 332**

*Ⓒ Explique pourquoi le résultat de **b.** est toujours égal à la moitié du résultat de **a.**

Cette série comporte trois types d'exercices qui, en fonction des réactions des élèves, peuvent faire l'objet d'une exploitation collective.
Pour l'**exercice A c**, les élèves peuvent s'appuyer sur les calculs effectués pour remarquer que, ayant calculé 8 936 + 209 ; 8 936 + 855 ; 855 + 209, additionner les 3 résultats obtenus

revient à calculer 8 936 + 8 936 + 855 + 855 + 209 + 209, ce qui explique le constat proposé.

Pour l'addition, comme pour la soustraction dans l'unité suivante, il peut être nécessaire de revenir sur l'explication du principe des retenues. Dans les deux cas, un matériel de numération peut servir de point d'appui à l'explication (jetons marqués unité, dizaine, centaine, millier, dizaine de milliers, par exemple ou crayons, enveloppes, boîtes…).

Réponses :

A. a) 855 + 8 936 = 9 791 ; 855 + 209 = 1 064 ; 8 936 + 209 = 9 145 somme : 20 000 ; **b)** 10 000 ; **B.** 5 086 + 582 = 5 668 ; 5 086 + 12 332 = 17 418 ; 582 + 12 332 = 12 914 somme : 36 000 moitié de 18 000.

> La technique opératoire de l'addition doit être maîtrisée par les élèves. Ces exercices permettent d'évaluer cette maîtrise et, à partir de là, de mettre en place des activités personnalisées, si nécessaire. L'**exercice C** amène les élèves à argumenter d'abord par écrit. Il est probable que cette argumentation soit exprimée maladroitement. L'exploitation collective est l'occasion de reformulations orales et de la mise au point d'un écrit collectif du type « Dans le dernier calcul, c'est comme si chacun des nombres de départ figurait deux fois ».

APPRENDRE

Aires ▶ Sur un réseau

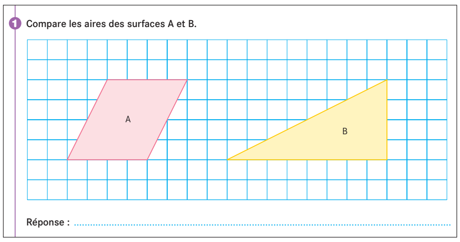
– Comparer et mesurer des aires ou donner un encadrement de la mesure par pavage par une surface-unité.
– Construire une surface de mesure d'aire donnée.

CHERCHER

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2

1 Comparaison d'aires

Cahier GM p. 6 question 1



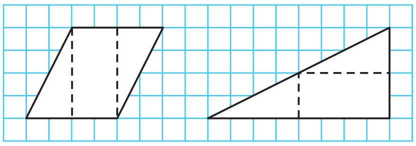
① Compare les aires des surfaces A et B.

Réponse : ……………………………………

• Inciter les élèves à réaliser les schémas nécessaires sur le cahier. Proposer un contrôle à deux à l'issue de la recherche.

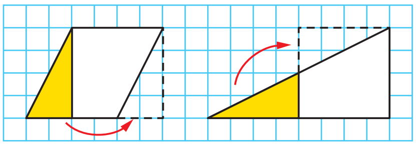
• Lors de la **mise en commun**, demander à quelques élèves bien choisis d'expliquer leurs démarches sur la fiche rétroprojetée afin de présenter les divers types de procédures :

– **Les procédures par repérage des morceaux identiques entre les deux surfaces,** soit par découpage d'une des deux surfaces, soit mentalement :



Ici les surfaces A et B sont toutes deux constituées d'un rectangle et de deux triangles rectangles identiques.

– **Les procédures par réorganisation des morceaux d'une surface** pour obtenir une surface identique à l'autre :



Ici les surfaces A et B sont réorganisées en deux rectangles identiques.

– **Les procédures par utilisation du quadrillage (dessin à l'intérieur de la surface) afin de donner une mesure de chaque surface**, la maille du quadrillage étant prise comme surface-unité.

Cette mesure se fait :

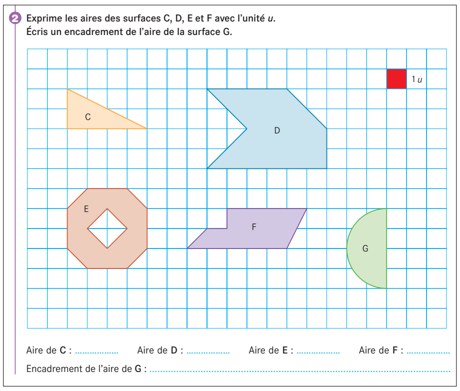
– soit par comptage des carreaux et réorganisation des morceaux de carreaux ou évaluation de mesure des triangles ;

– soit par transformation de la surface en un rectangle et comptage ou calcul du nombre des carreaux contenus dans le rectangle.

INDIVIDUEL

2 Mesure d'aires

Cahier GM p. 6 question 2



② Exprime les aires des surfaces C, D, E et F avec l'unité *u*.
Écris un encadrement de l'aire de la surface G.

Aire de **C** : ……………… Aire de **D** : ……………… Aire de **E** : ……………… Aire de **F** : ………………

Encadrement de l'aire de **G** : ……………………………………

• Inviter les élèves à réaliser les schémas nécessaires.

• Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats et faire expliquer les méthodes en montrant sur la fiche rétroprojetée :

Méthode 1 : Les aires peuvent être obtenues par comptage des carreaux ou des triangles demi-carreaux :

INDIVIDUEL, PUIS EQUIPES DE 2

– pour la **surface D**, il suffit de compter les carreaux et demi-carreaux ;

– pour la **surface C**, un raisonnement peut être conduit identique à celui présenté ci-contre pour trouver l'aire d'un demi-rectangle de 2 carreaux.

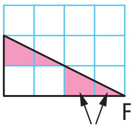


Fig. C

ces 2 figures forment 1 carreau entier

Méthode 2 : La **surface G** peut être pavée intérieurement par des carrés et triangles demi-carrés et incluse dans une surface dessinée sur le quadrillage formée de carrés et de triangles demi-carrés :

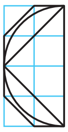
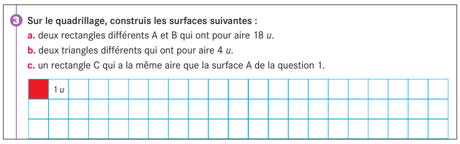


Fig. G

Réponses : **C.** : 4 unités ; **D.** : 18 unités ; **E.** : 12 unités ; **F.** : 8,5 ou 8 + $\frac{1}{2}$ unités ; **G.** : aire comprise entre 4 et 7 unités.

3 Construction de surfaces d'aires données

Cahier GM p. 7 question 3


③ Sur le quadrillage, construis les surfaces suivantes :

a. deux rectangles différents A et B qui ont pour aire 18 *u*.

b. deux triangles différents qui ont pour aire 4 *u*.

c. un rectangle C qui a la même aire que la surface A de la question 1.

Question 3

- À l'issue de la recherche, proposer un échange des cahiers entre voisins pour procéder à un contrôle de la mesure des surfaces dessinées.
- Lors de la **mise en commun**, faire présenter les solutions trouvées en les recensant sur la page rétroprojetée :

– les divers rectangles d'aire 18 unités ont pour côtés : 18 et 1, 9 et 2, 6 et 3 ;

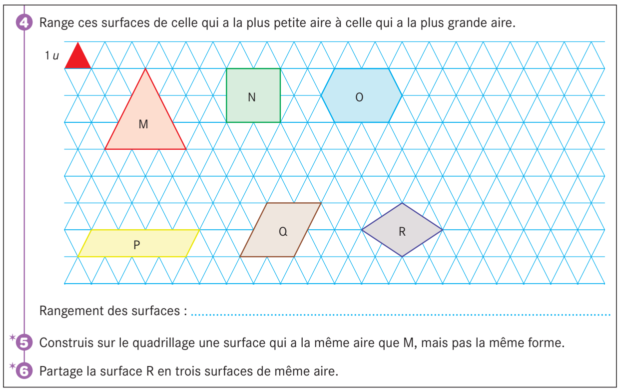
– des exemples de surfaces triangulaires de 4 unités d'aire.

> Ce travail de détermination de rectangles dont l'aire est donnée et de calcul de l'aire du rectangle sera repris.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Cahier GM p. 7 exercices 4 à 6


④ Range ces surfaces de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

Rangement des surfaces : ……………………………………………………………………

*⑤ Construis sur le quadrillage une surface qui a la même aire que M, mais pas la même forme.

*⑥ Partage la surface R en trois surfaces de même aire.

Le travail précédent est repris sur un autre réseau à mailles triangulaires pour les **exercices 4, 5* et 6*** :

Exercice 4

Il peut être réalisé par comparaison des mesures des différentes surfaces, la maille triangulaire étant choisie comme surface-unité.

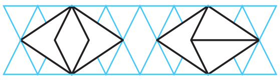
Réponses : **R.** (6), [**N.** (8), **P.** (8) et **Q.** (8)], **M.** (9), **O.** (10).

Exercice 5*

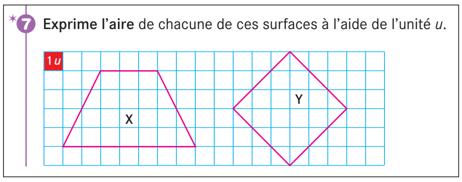
Cet exercice amène à construire une surface d'aire 9 unités.

Exercice 6*

Plusieurs solutions dont :



Manuel p. 13 exercice 7


*⑦ **Exprime l'aire** de chacune de ces surfaces à l'aide de l'unité *u*.

Réponse : Les surfaces *x* et *y* ont pour aires 20 et 18 unités.

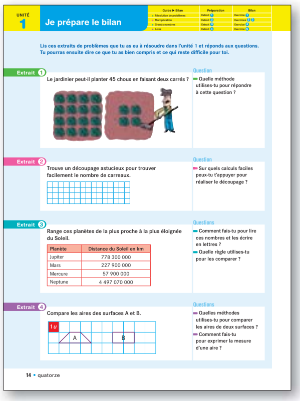
BILAN DE L'UNITÉ 1

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 14



UNITÉ 1

Je prépare le bilan

Guide ► Bilan	Préparation	Bilan
• Résolution de problèmes	Extrait ①	Exercice ①
• Multiplication	Extrait ②	Exercices ② ③
• Grands nombres	Extrait ③	Exercice ④
• Aires	Extrait ④	Exercice ⑤

Lis ces extraits de problèmes que tu as eu à résoudre dans l'unité 1 et réponds aux questions. Tu pourras ensuite dire ce que tu as bien compris et ce qui reste difficile pour toi.

Extrait ① Le jardinier peut-il planter 45 choux en faisant deux carrés ?

Question
- Quelle méthode utilises-tu pour répondre à cette question ?

Extrait ② Trouve un découpage astucieux pour trouver facilement le nombre de carreaux.

Question
- Sur quels calculs faciles peux-tu t'appuyer pour réaliser le découpage ?

Extrait ③ Range ces planètes de la plus proche à la plus éloignée du Soleil.

Planète	Distance du Soleil en km
Jupiter	778 300 000
Mars	227 900 000
Mercure	57 900 000
Neptune	4 497 070 000

Questions
- Comment fais-tu pour lire ces nombres et les écrire en lettres ?
- Quelle règle utilises-tu pour les comparer ?

Extrait ④ Compare les aires des surfaces A et B.

Questions
- Quelles méthodes utilises-tu pour comparer les aires de deux surfaces ?
- Comment fais-tu pour exprimer la mesure d'une aire ?

14 • quatorze

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Résolution de problèmes

➡ **Des méthodes différentes sont souvent utilisables pour résoudre un problème.** Pour chercher, on peut essayer, se tromper, corriger, réfléchir sur ses essais, raisonner…

Extrait ② Multiplication

➡ **Pour rendre le calcul d'un produit plus simple,** il est souvent utile de décomposer l'un des facteurs, par exemple, en s'appuyant sur la règle des 0. Ici pour multiplier 15 par 4, on peut par exemple multiplier 10 par 4 et 5 par 4 puis ajouter les deux résultats.

Extrait ③ Grands nombres

➡ **Pour lire un grand nombre ou trouver son écriture en chiffres,** il faut le découper en tranches de trois chiffres à partir de la droite, puis utiliser les mots *mille, million, milliard.*

Il faut se souvenir que 1 million = 1 000 milliers
et que 1 milliard = 1 000 millions.

➡ **Pour comparer deux nombres,** il faut regarder s'ils ont ou non le même nombre de chiffres. Si c'est le cas, il faut comparer chiffre à chiffre à partir de la gauche.

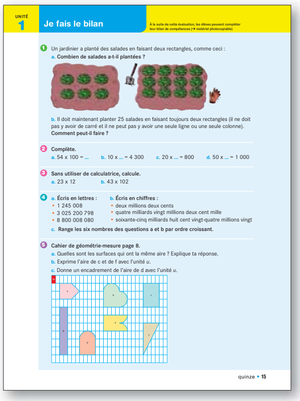
Extrait ④ Comparaison et mesure d'aires

➡ **Deux surfaces ont la même aire** si lorsqu'on transforme l'une d'elle en effectuant des découpages et recollements bord à bord, on peut la superposer exactement à l'autre.

➡ Une surface-unité *u* étant donnée, la mesure d'une autre surface est obtenue en la pavant à l'aide de *u* et en cherchant combien de fois *u* est contenue dans cette surface.

Je fais le bilan

Manuel p. 15



UNITÉ 1

Je fais le bilan

À la suite de cette évaluation, les élèves peuvent compléter leur bilan de compétences (→ matériel photocopiable)

① Un jardinier a planté des salades en faisant deux rectangles, comme ceci :
a. Combien de salades a-t-il plantées ?
b. Il doit maintenant planter 25 salades en faisant toujours deux rectangles (il ne doit pas y avoir de carré et il ne peut pas y avoir une seule ligne ou une seule colonne). Comment peut-il faire ?

② Complète.
a. 54 x 100 = … b. 10 x … = 4 300 c. 20 x … = 800 d. 50 x … = 1 000

③ Sans utiliser de calculatrice, calcule.
a. 23 x 12 b. 43 x 102

④ a. Écris en lettres :
- 1 245 008
- 3 025 200 798
- 8 800 008 080

b. Écris en chiffres :
- deux millions deux cents
- quatre milliards vingt millions deux cent mille
- soixante-cinq milliards huit cent vingt-quatre millions vingt

c. Range les six nombres des questions a et b par ordre croissant.

⑤ Cahier de géométrie-mesure page 8.
a. Quelles sont les surfaces qui ont la même aire ? Explique ta réponse.
b. Exprime l'aire de c et de f avec l'unité *u*.
c. Donne un encadrement de l'aire de d avec l'unité *u*.

quinze • 15

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercice 1 Résoudre un problème.

Réponses : **a)** 18 salades.
b) (2 × 5) + (3 × 5) est la seule solution.

Exercices 2 et 3
– Multiplier par 10, 100…
– Utiliser le calcul réfléchi.

Réponses : **2. a)** 5 400 ; **b)** 430 ; **c)** 40 ; **d)** 200.
3. a) 276 ; **b)** 4 386.

Exercice 4
– Passer de l'écriture en chiffres à l'écriture littérale et inversement.
– Comparer des nombres.

Réponses : **a)** un million deux cent quarante-cinq mille huit ;
trois milliards vingt-cinq millions deux cent mille sept cent quatre-vingt-dix-huit ;
huit milliards huit cent millions huit mille quatre-vingts
b) 2 000 200 4 020 200 000 65 824 000 20

Exercice 5
– Comparer des surfaces, selon leur aire.
– Mesurer des aires, une unité étant donnée.
– Encadrer une aire.

Matériel :
→ **cahier géométrie-mesure p. 8.**

Réponses : **a)** a et f ; c et g ; e et d ; **b)** c : 12 ; f : 8 ;
c) entre 8 et 12.

BANQUE DE PROBLÈMES 1 Plusieurs stratégies

Cette série de problèmes a pour but de faire prendre conscience aux élèves que plusieurs raisonnements sont souvent utilisables pour résoudre un même problème.

Plusieurs exploitations sont possibles. Chaque élève peut essayer de trouver deux stratégies différentes. Par petits groupes, les élèves peuvent échanger à propos des stratégies utilisées. Collectivement, à partir d'affichages, il est possible de faire l'inventaire de toutes les stratégies utilisées.

Problème 1

Il peut être utile de rappeler aux élèves que 1 € = 100 c.

Exemples de stratégies :
– calculer le prix total pour les croissants et les éclairs (4 €) et en déduire le prix de la brioche ;
– calculer le prix des croissants (1 €), le déduire de 5 €, puis déduire le prix des éclairs (3 €). Il reste 1 € qui est le prix de la brioche.

On peut également comparer les calculs utilisés (recours à la multiplication ou à l'addition, à la soustraction ou au calcul de complément).

Réponse : 1 €.

Problème 2

Exemples de stratégies, exprimables par deux calculs pour obtenir le nombre de fruits :
– addition du nombre de pommes et du nombre de poires, ce qui peut s'exprimer par : $(18 \times 6) + (22 \times 6) = 240$;
– multiplication du nombre total de barquettes par 6, ce qui peut s'exprimer par : $(18 + 22) \times 6 = 240$.

L'écriture d'une suite de calculs est acceptée aussi bien que l'écriture avec parenthèses qui la résume.

Réponse : oui car $240 > 200$.

Problème 3

Exemples de stratégies :
– calcul du nombre de petites branches (64), puis du nombre de glands (640) ;
– calcul du nombre de glands sur les petites branches (80), puis du nombre de glands (640).

Ce qui revient à $(8 \times 8) \times 10 = 8 \times (8 \times 10) = 640$, écriture qui n'est pas exigée des élèves, mais peut être élaborée collectivement.

Réponse : 640 glands.

**Manuel
p. 166**

Problème 4

Exemples de stratégies :
– calcul de l'économie par ballon (50 c), puis pour les 12 ballons (6 €) ;
– calcul du prix de 12 ballons sans et avec réduction : 30 € et 36 €, puis de la différence.

Réponse : 6 €.

Problème 5

Exemples de stratégies :
– calcul du demi-périmètre (50 m), puis de la 2^e dimension (35 m) ;
– calcul du double de la largeur (30 m), puis du double de la longueur (70 m) par différence avec le périmètre, puis de la longueur (35 m). L'appui sur un schéma à main levée est une aide aux deux raisonnements.

Réponse : 35 m.

Problème 6*

Exemples de stratégies :
– recherche de la consommation annuelle par personne, puis multiplication par 5 ;
– recherche de la consommation journalière de la famille, puis multiplication par 365.

Réponse : 219 000 litres.

Problème 7*

Exemples de stratégies :
– essais de nombres dont la somme est 36 ;
– en s'appuyant sur la 2^e phrase, on peut déduire que 36 représente 3 fois les fleurs jaunes.

Réponse : 12 fleurs jaunes et 24 fleurs rouges.

Problème 6*

Pour les 4 questions, il est possible de procéder par essais de nombres et par ajustements (pour **d**, c'est probablement la seule stratégie envisageable à ce niveau).
De plus,
– pour **a**, on peut calculer la somme « actuelle » égale à 79, puis l'écart à 100 est égal à 21, à répartir entre les 3 personnes (donc dans 7 ans) ;
– pour **b**, **c**, calculer l'écart actuel (26 dans le cas du papa), considérer que l'âge du père sera double de l'âge de l'enfant lorsque l'âge de ce dernier sera égal à l'écart (qui lui reste constant et égal à 26).

Réponses : **a)** dans 7 ans ; **b)** dans 16 ans ; **c)** dans 13 ans ; **d)** dans 3 ans.

UNITÉ 2

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Multiplication** posée en colonnes.
- **Fractions :** signification, placement sur une ligne graduée.
- **Angles et agrandissement de figures.**
- **Unités de longueurs.**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 17 Guide p. 26	**Problèmes dictés** (multiplication, division)	**Problèmes écrits** (division)	**Vers la multiplication posée : calcul réfléchi** ▶ Sans la touche × ★
Séance 2 Manuel p. 18 Guide p. 29	**Furet** (ajouter ou soustraire 10, 200…)	**Terminologie : somme, différence, produit**	**Multiplication posée** ▶ À chacun sa méthode ★
Séance 3 Manuel p. 19 Guide p. 31	**Furet** (ajouter ou soustraire 9, 99)	**Horaires et durées**	**Fractions : signification de l'écriture fractionnaire** ▶ Les fractions ★
Séance 4 Manuel p. 20 Guide p. 34	**Furet** (ajouter ou soustraire 11, 101)	**Droites perpendiculaires et droites parallèles :** reconnaissance	**Fractions égales, comparaison avec 1** ▶ Les fractions ★
Séance 5 Manuel p. 21 Guide p. 37	**Problèmes dictés** (numération, multiplication par 10, 100…)	**Soustraction :** calcul posé ou en ligne	**Fractions et graduations** ▶ Qui est allé le plus loin ? ★
Séance 6 Manuel p. 22 Guide p. 40	**Tables de multiplication**	**Droites perpendiculaires :** tracé	**Unités usuelles de longueurs** ▶ Des multiples et sous-multiples du mètre ★
Séance 7 Manuel p. 23 Guide p. 43	**Multiplication avec des dizaines et des centaines**	**Multiplication : calcul posé** ▶ Calcul de produits	**Agrandissement** ▶ Agrandir une figure ★

Bilan Manuel p. 24-25 Guide p. 47	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
unité 2

Multiplication : calcul réfléchi

Manuel p. 17

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (multiplication, division)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (division)	– résoudre un problème conduisant au calcul d'un quotient et d'un reste	individuel	**Manuel p. 17 exercices A à C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Calcul	**Vers la multiplication posée** ▶ Sans la touche ×	– décomposer un produit pour le rendre plus facilement calculable (calcul réfléchi)	**Chercher** 1 par 2, puis collectif 2 collectif 3 par 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 17 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par équipe de 2 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 18

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (multiplication, division)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 16

– Résoudre mentalement des problèmes relevant du domaine multiplicatif (multiplication, division).

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Jean a distribué 6 cartes à chacun des 4 joueurs. Combien de cartes a-t-il distribuées ?

Problème b Paula a distribué en tout 40 cartes à 4 joueurs. Combien de cartes chaque joueur a-t-il reçues ?

Problème c Lydie distribue des cartes à 5 joueurs. À chaque tour, elle donne 2 cartes à chaque joueur et elle fait ainsi 3 tours. Combien de cartes a-t-elle distribuées ?

Problème d Naïma a distribué en tout 48 cartes. Elle sait qu'elle a donné 12 cartes à chaque joueur. Combien de joueurs a-t-elle servis ?

Problème e Luc distribue des cartes à 6 joueurs. Au premier tour, il donne 2 cartes à chaque joueur et, au deuxième tour, il donne 3 cartes à chaque joueur. Combien de cartes a-t-il distribuées ?

> Les problèmes proposés relèvent de la multiplication ou de la division (recherche du nombre de parts ou de la valeur d'une part). Ils sont situés dans le même contexte. Les procédures utilisées peuvent être variées : addition itérée, multiplication ou multiplication à trou, division…

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 2.

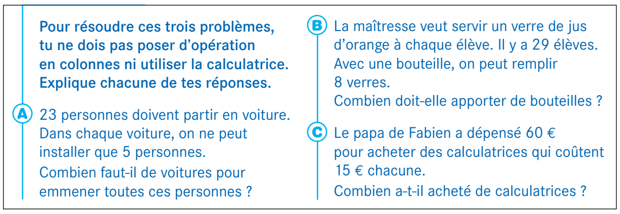
RÉVISER

Problèmes écrits (division)

– Calculer mentalement un quotient et un reste dans un problème de division.
– Présenter la solution d'un problème.

INDIVIDUEL

Manuel p. 17 exercices A à C



Pour résoudre ces trois problèmes, tu ne dois pas poser d'opération en colonnes ni utiliser la calculatrice. Explique chacune de tes réponses.

Ⓐ 23 personnes doivent partir en voiture. Dans chaque voiture, on ne peut installer que 5 personnes.
Combien faut-il de voitures pour emmener toutes ces personnes ?

Ⓑ La maîtresse veut servir un verre de jus d'orange à chaque élève. Il y a 29 élèves. Avec une bouteille, on peut remplir 8 verres.
Combien doit-elle apporter de bouteilles ?

Ⓒ Le papa de Fabien a dépensé 60 € pour acheter des calculatrices qui coûtent 15 € chacune.
Combien a-t-il acheté de calculatrices ?

- Préciser la tâche :

➡ *Il faut résoudre chaque problème au brouillon : on peut barrer, essayer, recommencer. Puis, il faut présenter la solution trouvée en indiquant clairement la méthode utilisée, avec les calculs, et en formulant une réponse bien rédigée.*

- Lors de l'**exploitation**, faire remarquer aux élèves :

– **l'égalité caractéristique de la division euclidienne** : il est possible de vérifier les réponses grâce à une égalité du type (b × q) + r = a, avec r plus petit que b (une telle égalité n'a pas à être écrite avec des lettres, mais seulement avec les nombres qui interviennent dans chaque problème).

Par exemple, dans le problème A, la réponse, 4 voitures, conduit à écrire : 5 × 4 = 20 qui montre que 3 personnes ne sont pas installées car 23 = (5 × 4) + 3 ;

– chaque problème proposé revient à **chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre** (combien de fois 15 dans 60 pour le problème C) ce qui permet de rappeler que cela revient à calculer une **division** et à obtenir deux nombres : le **quotient** et le **reste** qui sont identifiés à chaque fois ;

– la solution est fournie soit par le **quotient** (problème C), soit par le **quotient augmenté de 1** (problèmes A et B).

- Centrer, ensuite, l'exploitation sur **la façon de rédiger les solutions**, à partir de plusieurs rédactions d'élèves, ainsi que la différence entre mise au net et brouillon :

– le brouillon est « l'affaire privée » des élèves : il n'a pas à être « propre » car il est fait pour chercher ;

– la mise au net de la solution ne retient que ce qui permet d'expliquer la réponse trouvée (ce qu'il suffit de faire pour trouver) et se termine par une réponse claire à la question posée. Une fiche méthodologique peut être élaborée.

Réponses : **A.** q : 4 ; r : 3, donc 5 voitures. **B.** q : 3 ; r : 5, donc 4 bouteilles. **C.** q : 4 ; r : 0, donc 4 calculatrices.

> Concernant la mise en forme de la solution d'un problème, aucune présentation stéréotypée n'est imposée. Différentes présentations sont discutées et plusieurs sont acceptables. Les élèves ont pu procéder :
> – en ayant recours à un schéma ou un dessin ;
> – par addition ou soustraction itérée de 5 ou de 8 ou de 15 ;
> – par essais de produits ;
> – en cherchant combien il y a de fois 5 dans 23 ou 8 dans 29 ou 15 dans 60 ;
> – en cherchant à diviser 23 par 5 ou 29 par 8 ou 60 par 15.

APPRENDRE

Vers la multiplication posée ▸ Sans la touche ×

– Décomposer un produit pour le rendre plus facilement calculable (calcul réfléchi).
– Préparer la compréhension de la multiplication posée.

CHERCHER Manuel p. 17 questions 1 et 2

Calcule.

① a. 64 x 3
b. 64 x 12
c. 64 x 25

② a. 64 x 99
b. 64 x 1 002
c. 64 x 555

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Calculer 64 × 3, 64 × 12 et 64 × 25 sans la touche ×

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Pour chaque calcul, vous devez utiliser la calculatrice pour trouver le résultat, mais sans utiliser la touche* ×. *Vous devez expliquer comment vous avez trouvé chaque réponse.*

- Faire expliciter les procédures à partir des productions des élèves, par exemple :

– **64 × 3 :** calcul de 64 + 64 + 64 qui permet d'établir le lien entre addition itérée et multiplication (on a ajouté 3 **fois** 64) ;

– **64 × 12 :** addition itérée de 64, 12 fois (ce qui pose la question du contrôle du nombre d'itérations) ou calcul de 128 additionné 6 fois (car 12 fois 64 c'est 6 fois 2 fois 64) ou calcul de 640 + 64 + 64 (car 12 fois 64 c'est 10 fois 64 – facile à calculer mentalement – et encore 2 fois 64) etc.

– **64 × 25 :** l'addition itérée de 64 (25 fois) est plus difficile à gérer, ce qui a pu conduire les élèves à utiliser d'autres procédures comme 640 + 640 + 320 (10 fois 64 plus 10 fois 64 plus 5 fois 64 reconnu comme moitié de 10 fois 64) ou d'autres procédures valides.

Réponses : **a)** 192 ; **b)** 768 ; **c)** 1 600.

> Cette recherche se situe dans le prolongement du travail réalisé en unité 1, séance 3, mais sans que soit évoqué le support des points organisés en disposition rectangulaire. L'enseignant peut cependant y faire référence au moment de l'exploitation. Les diverses procédures utilisables font appel à la distributivité de la multiplication sur l'addition (12 fois 64 c'est 10 fois 64 plus 2 fois 64 ou à l'associativité de la multiplication (12 fois 64, c'est 6 fois 2 fois 64). Celles-ci permettent de simplifier un calcul en le décomposant.
> **L'explicitation des procédures s'accompagne de commentaires qui facilitent leur compréhension :**
> **– verbalisation à l'aide du mot fois ;**
> **– appui sur des représentations matérielles : évocation ou schématisation de paquets de 64 groupés de diverses manières ou de points en organisation rectangulaire.**
> **La traduction par des écritures symboliques est également utilisée, davantage pour résumer les procédures que pour aider à les élaborer, par exemple :**
> **64 × 12 = (64 × 10) + (64 × 2)**
> **ou 64 × 12 = 64 × (2 × 6) = (64 × 2) × 6.**

COLLECTIF

2 En synthèse

• Mettre en évidence les quatre types de connaissances qui ont pu être utilisées :

➡ **décomposer un produit en somme de produits :** 64 × 25, c'est comme (64 × 20) + (64 × 5) qui correspond au raisonnement 25 fois 64, c'est 20 fois 64 et encore 5 fois 64 ;

➡ **décomposer un produit en « produits de produits » :** 64 × 12, c'est 64 × 2 × 6 ou 64 × 25 c'est 64 × 5 × 5 ;

➡ **utiliser la règle des 0 :** 64 × 20, c'est 64 × 2 × 10 ;

➡ **remplacer la multiplication par l'addition itérée :** 64 × 3 = 64 + 64 + 64 (ce qui permet l'utilisation de la calculatrice).

• Conserver les différents procédés au tableau.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Calculer 64 × 99, 64 × 1 002 et 64 × 555 sans la touche ×

Question 2

• Même déroulement qu'en phase 1.

• Au cours de l'exploitation des réponses, parmi toutes les procédures exprimées, inciter les élèves à rechercher celles qui minimisent le nombre de calculs à réaliser avec la calculatrice :
– pour 64 × 99, il est possible de calculer 6 400 – 64 (100 fois 64 moins 1 fois 64) ;
– pour 64 × 1 002, il est possible de calculer 64 000 + 64 + 64 ou directement 64 000 + 128 (1 000 fois 64 plus 2 fois 64) ;
– pour 64 × 555, il est possible de calculer :
64 + 64 + 64 + 64 + 64 = 320 (pour 64 × 5) ;
puis 32 000 + 3 200 + 320 = 35 520.

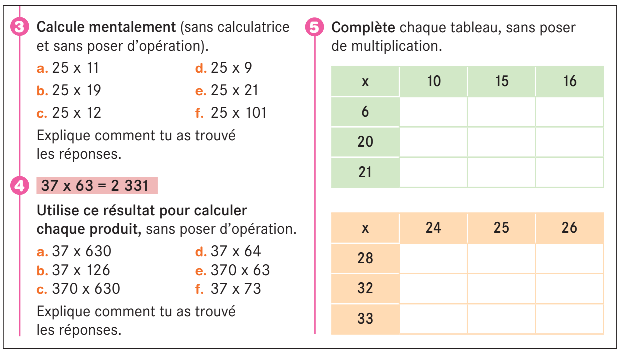
Réponses : **a)** 6 336 ; **b)** 64 128 ; **c)** 35 520.

Il est important de faire formuler les méthodes utilisées en langage ordinaire (99 fois 64, c'est 100 fois 64 et il faut enlever 1 fois 64) puis en langage mathématique : 64 × 99 = (64 × 100 – 64).
Ces formulations peuvent prendre un caractère plus général, par exemple : « on décompose un des facteurs et on multiplie l'autre facteur par chacun des nombres de la décomposition, puis on ajoute les deux résultats ». Mais elles ne donnent pas lieu à des traces écrites, ni à des règles à apprendre.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 17 exercices 3 à 5



③ **Calcule mentalement** (sans calculatrice et sans poser d'opération).

a. 25 x 11
b. 25 x 19
c. 25 x 12
d. 25 x 9
e. 25 x 21
f. 25 x 101

Explique comment tu as trouvé les réponses.

④ 37 x 63 = 2 331

Utilise ce résultat pour calculer chaque produit, sans poser d'opération.

a. 37 x 630
b. 37 x 126
c. 370 x 630
d. 37 x 64
e. 370 x 63
f. 37 x 73

Explique comment tu as trouvé les réponses.

⑤ **Complète** chaque tableau, sans poser de multiplication.

x	10	15	16
6			
20			
21			

x	24	25	26
28			
32			
33			

L'exercice 5 peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 3

Cet exercice est l'occasion pour les élèves de formuler une méthode intéressante : pour calculer ces produits, il est plus facile de les décomposer en sommes ou différences de produits plus simples à calculer. Un lien est fait avec les décompositions utilisées dans l'activité de recherche. Pour 25 × 12, on peut aussi s'appuyer sur 25 × 4 × 3 ou sur 25 × 2 × 6…

Réponses : **a)** 275 ; **b)** 475 ; **c)** 300 ; **d)** 225 ; **e)** 525 ; **f)** 2 525.

Exercice 4

Diverses propriétés sont utilisées et formulées :
37 × 630, c'est 10 fois 37 × 63, c'est 37 × 63 × 10 ;
37 × 126, c'est 2 × 63 fois 37, c'est le double de 37 × 63 ;
37 × 73, c'est (63 + 10) fois 37, donc 63 fois 37 plus 10 fois 37.

Réponses : **a)** 23 310 ; **b)** 4 662 ; **c)** 233 100 ; **d)** 2 368 ; **e)** 23 310 ; **f)** 2 701.

Des erreurs du type 37 × 73 = (37 × 63) + 10 sont particulièrement examinées. Pour cela, plusieurs niveaux d'arguments peuvent être utilisés par les élèves :
– au total, ça ne fait pas 73 fois 37 ;
– recours à la décomposition d'un rectangle de points de 37 sur 73 (fictif ou réel) ;
– utilisation d'une somme de 73 termes égaux à 37.

Exercice 5*

Exercice plus difficile. Pour le tableau 2, il faut comprendre qu'il est possible de démarrer par le résultat de 25 × 32.

Réponses :

×	10	15	16
6	60	90	96
20	200	300	320
21	210	315	336

×	24	25	26
28	672	700	728
32	768	800	832
33	792	825	858

Séance 2
Unité 2

Multiplication : calcul posé

Manuel p. 18

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet** (ajouter, soustraire 10, 200…)	– furet de 10 en 10, 200 en 200…	collectif	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Terminologie : somme, différence, produit**	– utiliser cette terminologie pour compléter des phrases	individuel	**Manuel p. 18 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Multiplication posée** ▶ À chacun sa méthode	– comprendre la multiplication posée – calculer des produits – trouver des erreurs	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 18 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 19

CALCUL MENTAL

Furet (ajouter ou soustraire 10, 200…)

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Ajouter ou retrancher 10, 200…

COLLECTIF

- Décrire l'activité à partir d'un exemple traité collectivement :

➡ *Le furet part de 24 et avance de 10 en 10. Quels sont les trois premiers nombres par lesquels le furet va passer ?*

a Départ 85, on avance de 10 en 10.
Écrire les trois premiers nombres par lesquels passe le furet.

b Départ 700, on recule de 200 en 200.
Écrire les trois premiers nombres par lesquels passe le furet.

c Départ 540, on avance de 500 en 500.
Écrire les trois premiers nombres par lesquels passe le furet.

- Insister, au cours de l'exploitation, sur le fait qu'ajouter 10 ou 500 ou soustraire 200 revient à ajouter 1 dizaine, ou 5 centaines ou retrancher 2 centaines.

L'exemple est traité oralement, mais pour les trois exercices suivants les élèves écrivent leurs réponses dans leur cahier. Pour les trois exercices proposés, les départs peuvent être écrits au tableau.

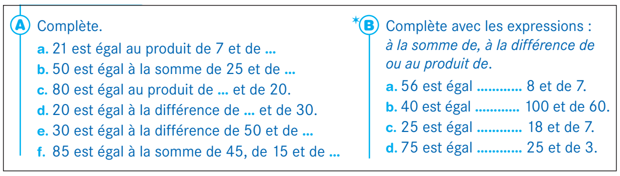
RÉVISER

Terminologie : somme, différence, produit

– Utiliser des formulations avec les termes *somme, différence, produit.*

INDIVIDUEL

Manuel p. 18 exercices A et B


Ⓐ Complète.
a. 21 est égal au produit de 7 et de …
b. 50 est égal à la somme de 25 et de …
c. 80 est égal au produit de … et de 20.
d. 20 est égal à la différence de … et de 30.
e. 30 est égal à la différence de 50 et de …
f. 85 est égal à la somme de 45, de 15 et de …

*Ⓑ Complète avec les expressions : *à la somme de, à la différence de ou au produit de*.
a. 56 est égal .... 8 et de 7.
b. 40 est égal .... 100 et de 60.
c. 25 est égal .... 18 et de 7.
d. 75 est égal .... 25 et de 3.

Les élèves doivent déjà être familiarisés avec le vocabulaire : *somme, produit, différence*. Ces exercices servent d'évaluation. Une activité complémentaire y est également consacrée.

Exercice A

S'appuyer sur le dico-maths (p. 24) pour expliciter les termes *somme, produit* et *différence*. Une affiche peut également être réalisée pour la classe.

Réponses : **a)** 3 ; **b)** 25 ; **c)** 4 ; **d)** 50 ; **d)** 20 ; **f)** 25.

Exercice B*

Les élèves ont à reconnaître la relation qui lie les nombres donnés.

Réponses : **a)** au produit de ; **b)** à la différence de ; **c)** à la somme de **d)** au produit.

APPRENDRE

Multiplication posée ► À chacun sa méthode

– Comprendre et maîtriser la technique usuelle de la multiplication de deux nombres entiers.

CHERCHER

Manuel p. 18 questions 1 et 2

Millie et Logix ont calculé le même produit. Ils n'ont pas utilisé exactement la même méthode, mais ils trouvent le même résultat.

Calcul de Millie

```
      4 3 5
  x   3 7 4
  -----------
    1 7 4 0 ← A
  3 0 4 5 0 ← B
1 3 0 5 0 0 ← C
-----------
1 6 2 6 9 0
```

Calcul de Logix

```
      4 3 5
  x   3 7 4
  -----------
1 3 0 5 0 0 ← E
  3 0 4 5 0 ← F
    1 7 4 0 ← G
-----------
1 6 2 6 9 0
```

① À quel calcul correspond le nombre écrit sur chaque ligne A, B et C de la multiplication de Millie et E, F, G de la multiplication de Logix ?

② Calcule toi aussi ce produit. Quelle méthode utilises-tu ? Ressemble-t-elle à celle de Millie ou à celle de Logix ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Comment calculer une multiplication posée ?

Questions 1 et 2

- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez expliquer comment chaque personnage a réalisé son calcul et, en particulier, dire quel calcul a permis d'obtenir chaque nombre de l'opération posée. Ensuite, vous calculerez ce produit en utilisant la méthode de votre choix.*

Pour certains, la recherche peut nécessiter un travail assez long d'interprétation de chaque résultat intermédiaire.

- Lors de **la mise en commun**, interpréter la signification de chaque résultat : Logix et Millie ont calculé 435 × 4, 435 × 70 et 435 × 300. Les élèves peuvent remarquer que les résultats intermédiaires sont identiques dans les deux calculs, mais ne sont pas dans le même ordre.

Puis, chaque personnage a calculé la somme de ces trois résultats intermédiaires.

La technique de la multiplication posée a été mise en place au CE2 (dans le cas général). Elle doit être consolidée, notamment pour assurer une bonne compréhension des étapes du calcul. Les propriétés en jeu sont la distributivité de l'addition sur la multiplication, l'associativité, la règle des 0 pour la multiplication par 10, 100.

COLLECTIF

2 En synthèse

➡ Préciser que, **en France, la présentation la plus souvent utilisée est celle de Millie** (mais que celle de Logix fonctionne également). Elle peut être expliquée en notant les calculs intermédiaires en marge du calcul, par exemple sous la forme suivante :

```
    435
×   374
-------
  1 740   → 435 × 4
 30 450   → 435 × 70
130 500   → 435 × 300
-------
162 690
```

➡ Mettre au point une formulation générale de la procédure utilisée (voir aussi le dico-maths, p. 19) :

1. on décompose 374 sous la forme 4 + 70 + 300 ;

2. on multiplie 435 par chaque terme de la somme (en commençant par les unités) ;

3. on additionne les résultats intermédiaires.

- En fonction des réactions et des productions des élèves, revenir, si nécessaire, sur l'explication de :

➡ **la multiplication par un nombre à un chiffre** (pour la gestion des retenues, la boîte à « retenues » peut encore s'avérer nécessaire) :

```
   435        | 1 | 2 |
×    4          c   d
------
 1 740
```

➡ **la multiplication par 70** (donc par 7 × 10) **et par 300** (donc par 3 × 100).

L'écriture des 0 terminaux due au fait qu'on multiplie par des multiples de 10 ou de 100 permet de maintenir un lien avec la signification des calculs effectués. Si certains élèves l'ont déjà abandonnée, il faut qu'ils puissent justifier la signification des « décalages » d'une ligne à l'autre.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 18 exercices 3 et 4

③ Calcule.

a. 709 x 46
b. 460 x 508
c. 106 x 4 444
d. 56 x 5 485
e. 849 x 15
f. 7 425 x 34
g. 2 075 x 88
h. 546 x 307

*④ Trouve les erreurs et corrige-les.

a.
```
    6 1 8
x     5 7
---------
  4 2 7 6
  3 0 5 0
---------
  7 3 2 6
```

b.
```
    7 3 8
x   2 0 4
---------
  2 9 5 2
1 4 7 6 0
---------
1 6 6 1 1
```

Exercice 3

Les élèves en difficulté peuvent être accompagnés pour installer et réaliser les différents calculs.

Réponses : **a)** 32 614 ; **b)** 233 680 ; **c)** 471 064 ; **d)** 307 160 ; **e)** 12 735 ; **f)** 252 450 ; **g)** 182 600 ; **h)** 167 622.

Exercice 4*

Exercice difficile pour certains élèves. L'explicitation des erreurs fait l'objet d'un travail collectif, à l'issue de la recherche individuelle.

Réponses : **a)** ligne 1 : 4 326 ; ligne 2 : 30 900, résultat : 35 226 ; **b)** ligne 2 : 147 600, résultat : 150 552.

Séance **3**
Unité 2

Fractions

Manuel p. 19

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet** (ajouter ou soustraire 9, 99)	– furet de 9 en 9, 99 en 99…	collectif	par élève – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées**	– trouver un horaire de fin connaissant l'horaire de début et la durée	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 19 exercices A et B** pour la classe : – une horloge à aiguilles
APPRENDRE Nombres	**Fractions : signification de l'écriture fractionnaire** ▶ Les fractions	– construire des longueurs ou des aires égales à une fraction de l'unité – trouver la fraction exprimant une longueur ou une aire	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 équipes de 2, puis collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 19 questions 1 à 2 / exercices 3 à 5** pour la classe : – fiche portant : une bande (question 1) une surface unité et les surfaces R, S, T, U, V, W → **fiche 4** – feuille de recherche par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 4

CALCUL MENTAL

Furet (ajouter ou soustraire 9 ou 99…)

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Ajouter ou retrancher 9 ou 99.

COLLECTIF

Même déroulement que pour la séance 2.

a Départ 42, on avance de 9 en 9.
Écrire les quatre premiers nombres par lesquels passe le furet.

b Départ 230, on avance de 99 en 99.
Écrire les trois premiers nombres par lesquels passe le furet.

c Départ 67, on recule de 9 en 9.
Écrire les trois premiers nombres par lesquels passe le furet.

- Réaliser un recensement des procédés utilisés.

Il n'y a pas de procédés systématiques. Mieux vaut réfléchir sur chaque calcul particulier et utiliser le procédé le plus adapté, en sachant que, pour un même calcul, des procédés différents sont utilisables. Ainsi, pour **a**, on peut, par exemple, dans certains cas, avancer de 10 et reculer de 1 (pour 42 + 9), ou associer 1 et 9 (pour 51 + 9) ou répondre directement (pour 60 + 9).

RÉVISER

Horaires et durées

– Résoudre des problèmes liant horaires et durées exprimés en heures, minutes et secondes.

COLLECTIF

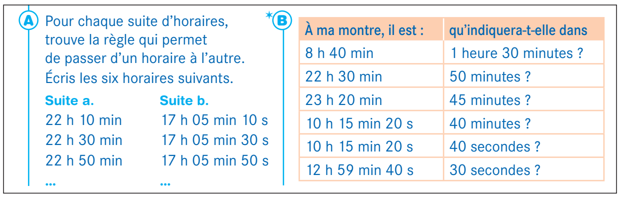
1 Le furet des heures

- Sur le principe du jeu du furet sur les nombres, l'horaire de début et l'intervalle de durée étant donnés, demander aux élèves de dire chacun à leur tour l'horaire suivant. Par exemple :

– horaire de début : 9 h ; intervalle de durée : 15 min.
– horaire de début : 9 h 10 ; intervalle de durée : 5 s.
– horaire de début : 17 h 15 ; intervalle de durée : 10 min.
– horaire de début : 15 h 30 min 30 s ; intervalle de durée : 10 s.
– horaire de début : 8 h 0 min ; intervalle de durée : 30 s.

INIDIVDUEL

2 Manuel p. 19 exercices A et B



Ⓐ Pour chaque suite d'horaires, trouve la règle qui permet de passer d'un horaire à l'autre.
Écris les six horaires suivants.

Suite a.	Suite b.
22 h 10 min	17 h 05 min 10 s
22 h 30 min	17 h 05 min 30 s
22 h 50 min	17 h 05 min 50 s
…	…

*Ⓑ

À ma montre, il est :	qu'indiquera-t-elle dans
8 h 40 min	1 heure 30 minutes ?
22 h 30 min	50 minutes ?
23 h 20 min	45 minutes ?
10 h 15 min 20 s	40 minutes ?
10 h 15 min 20 s	40 secondes ?
12 h 59 min 40 s	30 secondes ?

Exercice A

Cet exercice est une reprise du jeu précédent.
Réponses : **a)** ajouter 20 min ; **b)** ajouter 20 s.

Exercices B*

Un contrôle à deux peut être engagé avant une mise en commun des méthodes.

Les élèves peuvent, entre autres :

– soit imaginer le déplacement des aiguilles sur l'horloge, avec appui sur les horaires « ronds » ; les explications des solutions peuvent être montrées en déplaçant trotteuse et aiguilles de l'horloge ;

– soit utiliser une « ligne du temps » :

– soit réaliser des calculs et utiliser des opérations et équivalences : 8 h 40 min + 1 h 30 min = 9 h 70 min = 10 h 10 min.

Réponses : 10 h 10 min ; 23 h 20 min ; 0 h 05 min ; 10 h 55 min 20 s ; 10 h 16 min ; 13 h 10 s.

> La résolution des exercices amène à utiliser l'équivalence 1 h = 60 min et 1 min = 60 s et à réaliser des calculs réfléchis qui peuvent s'appuyer sur une représentation linéaire du temps.
> Des erreurs peuvent être produites par les élèves par défaut de conversion : 45 min après 23 h 20, il est 23 h 65 par exemple.

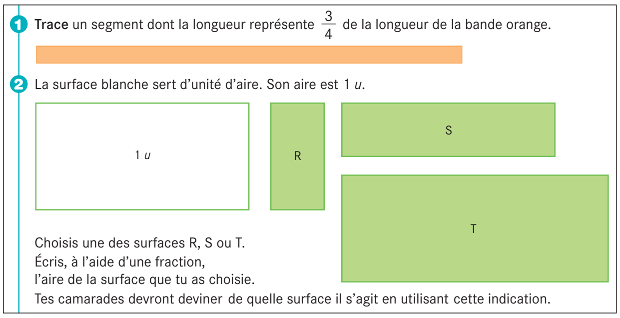
APPRENDRE

Les fractions

– Comprendre et utiliser des écritures fractionnaires.

CHERCHER

Manuel p. 19 questions 1 et 2



① **Trace** un segment dont la longueur représente $\frac{3}{4}$ de la longueur de la bande orange.

② La surface blanche sert d'unité d'aire. Son aire est 1 *u*.

Choisis une des surfaces R, S ou T.
Écris, à l'aide d'une fraction,
l'aire de la surface que tu as choisie.
Tes camarades devront deviner de quelle surface il s'agit en utilisant cette indication.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Les $\frac{3}{4}$ de la longueur d'un segment

Question 1

- Distribuer la fiche 4 et préciser la tâche :

➡ *Vous devez tracer un segment dont la longueur représente les $\frac{3}{4}$ de celle de la bande orange. Pour cela, vous pouvez, si vous le souhaitez, découper la bande sur la fiche matériel.*

La réponse doit être rapide.

- L'exploitation porte sur la comparaison des bandes obtenues et les différents moyens utilisés : mesurage avec un instrument et division par 4, pliage d'une bande. . .

- Terminer par une **courte synthèse** :

➡ $\frac{3}{4}$ se lit trois quarts ;

➡ prendre les trois quarts revient à partager en 4 parts égales et à reporter 3 des parts obtenues.

> Cette première question est destinée à la fois à évaluer les élèves, dans un contexte connu d'eux, et à préparer le travail sur la question suivante. L'activité proposée est de même nature que celles déjà étudiées au CM1.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Quelle surface ?

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *L'aire de chaque surface peut être exprimée à l'aide d'une fraction de l'unité. Dans votre manuel et sur votre fiche de travail, se trouve une surface unité (en blanc) ainsi que différentes surfaces notées R, S et T. Chaque équipe doit choisir une surface R, S ou T et écrire la lettre de cette surface sur sa feuille. Les autres élèves devront pouvoir trouver la surface que vous avez choisie à l'aide de la fraction que vous allez écrire. Vous aurez réussi si les autres élèves peuvent retrouver cette surface. Vous pouvez découper les surfaces de votre fiche.*

- Lorsque chaque équipe a produit une fraction, organiser **la mise en commun** :

– demander à une des équipes de donner sa fraction et aux équipes qui ont écrit la même fraction de se manifester. Laisser un temps de recherche aux autres équipes pour identifier la surface correspondante.

– Recenser les réponses et les comparer avec le choix des équipes qui ont produit cette même fraction.

– Expliciter les procédures utilisées pour produire la fraction et, ensuite, pour retrouver la surface correspondante. Elles peuvent être de deux types :

  - partir de la surface unité et, par partages et reports, essayer de fabriquer la surface choisie (R correspond à une part lorsque la surface unité est partagée en 4 parts égales, T correspond au report 5 fois d'une de ces parts) ;
  - partir de la surface choisie et chercher combien de fois il faut la reporter pour obtenir la surface unité : en reportant 4 fois R on retrouve la surface unité (cette procédure est plus difficile pour T).

Réponses : **R** : $\frac{1}{4}$; **S** : $\frac{1}{2}$ ou $\frac{2}{4}$; **T** : $\frac{5}{4}$ ou $1 + \frac{1}{4}$.

D'autres expressions sont possibles, mais peu probables.

COLLECTIF

– Faire rechercher et analyser les erreurs : elles peuvent être produites par l'équipe qui propose la fraction, ou par celle qui cherche la surface correspondante.

> À partir de l'étude des erreurs, il est possible de préciser le sens de l'écriture fractionnaire.

• Étudier successivement les fractions produites par chaque équipe. Si une des surfaces R, S ou T n'a pas été choisie, inciter tous les élèves à trouver une fraction qui permet d'exprimer la mesure de son aire. Les réponses sont ensuite examinées de la même manière que ci-dessus.

3 En synthèse

➡ **Rappeler la signification de l'écriture fractionnaire**, par exemple à partir de $\frac{1}{2}$ et de $\frac{5}{4}$:

– **le nombre « du bas » (le dénominateur) indique comment on a partagé la surface-unité** (ici en 2 ou en 4 parts égales) ;

– **le nombre « du haut » (le numérateur) indique combien de parts on a reportées** (ici 1 ou 5).

➡ **Faire formuler par les élèves** que $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$ sont plus petites que 1 alors que $\frac{5}{4}$ est plus grande que 1, ce qui se « voit » en comparant les aires des surfaces, mais aussi à partir de l'autre expression de $\frac{5}{4}$ sous la forme $1 + \frac{1}{4}$.

➡ **Préciser la lecture des fractions :**

– *un demi* (*un* exprime le numérateur ou le nombre de reports de la part de l'unité dans le partage et *demi* exprime le dénominateur ou la nature du partage, ici en demis) ;

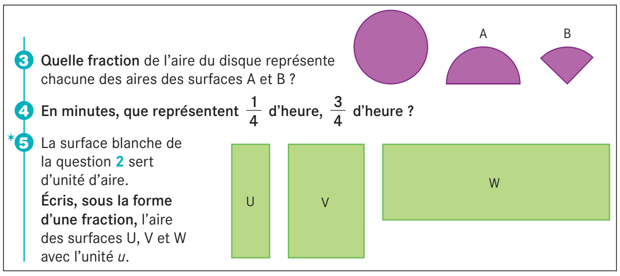
– *cinq quarts* (*cinq* exprime le numérateur ou le nombre de reports de la part de l'unité dans le partage et *quart* exprime le dénominateur ou la nature du partage, ici en quarts).

> Il faut souligner l'importance du langage oral dans la maîtrise des fractions. Ainsi la lecture « cinq quarts » est plus expressive que l'écriture fractionnaire $\frac{5}{4}$, car plus proche de l'idée qu'on a pris « cinq fois un quart ».

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 19 exercices 3 à 5



③ **Quelle fraction** de l'aire du disque représente chacune des aires des surfaces A et B ?

④ **En minutes, que représentent $\frac{1}{4}$ d'heure, $\frac{3}{4}$ d'heure ?**

*⑤ La surface blanche de la question **2** sert d'unité d'aire.
Écris, sous la forme d'une fraction, l'aire des surfaces U, V et W avec l'unité *u*.

L'**exercice 5** est réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 3

Application directe de l'apprentissage. La réponse $\left(\frac{1}{4}\right)$ pour la surface B peut être plus difficile du fait de sa disposition.

Réponses : **A.** $\frac{1}{2}$; **B.** $\frac{1}{4}$.

Exercice 4

Il peut être utile de rappeler à certains élèves que 1 h = 60 min. Les réponses peuvent provenir des connaissances sociales des élèves $\left(\frac{1}{4}\right.$ d'heure, on sait que c'est 15 minutes$\left.\right)$. Elles peuvent également être retrouvées en utilisant la signification de l'écriture fractionnaire $\left(\frac{1}{4}\right.$ de 60, c'est 60 partagé en 4…$\left.\right)$; $\frac{3}{4}$ h, c'est 3 fois $\frac{1}{4}$ h, donc $15 \times 3 = 45$ min.

Réponses : $\frac{1}{4}$ heure = 15 minutes et $\frac{3}{4}$ heure = 45 minutes.

Exercice 5*

Il s'agit d'un prolongement direct des questions de la recherche. Diverses expressions sont correctes pour chaque surface, par exemple $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{6}$ pour la surface V. Les élèves sont alors incités à exprimer les raisons de l'égalité entre deux expressions et par exemple : 1 sixième, c'est la moitié de 1 tiers ; il faut donc 2 sixièmes pour faire 1 tiers.

Réponses : **U.** $\frac{1}{6}$; **V.** $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{6}$; **W.** $\frac{2}{3}$.

Séance 4

Unité 2

Fractions égales, comparaison avec 1

Manuel p. 20

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet** (ajouter ou soustraire 11, 101)	– furet de 11 en 11, 101 en 101…	collectif	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Droites perpendiculaires, droites parallèles : reconnaissance**	– reconnaître perceptivement des droites perpendiculaires, des droites parallèles – utiliser l'équerre et le guide-âne pour contrôler	1 et 2 individuel et collectif 3 collectif	**Cahier GM p. 9 exercice A** pour la classe : – équerre et règle de tableau – p. 9 sur transparent rétroprojetable – guide-âne sur papier calque → **matériel encarté** par élève : – équerre et guide-âne sur papier calque – dico-maths p. 29
APPRENDRE Nombres	**Fractions égales, comparaison avec 1** ▶ Les fractions	– trouver des égalités de fractions – reconnaître les fractions égales, inférieures ou supérieures à 1	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 individuel 3 et 4 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 20 questions 1 à 4 / exercices 5 à 7** par élève : – cahier de maths – surface-unité utilisée en séance 3 → **fiche 4** – feuille de recherche – dico-maths p. 6

CALCUL MENTAL

Furet (ajouter ou soustraire 11, 101)

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Ajouter ou retrancher 11 ou 101.

COLLECTIF

Même déroulement que pour la séance 2.

Écrire les quatre premiers nombres par lesquels passe le furet.

a Départ 87, on avance de 11 en 11.

b Départ 100, on recule de 11 en 11.

c Départ 500, on recule de 101 en 101.

RÉVISER

Droites perpendiculaires, droites parallèles

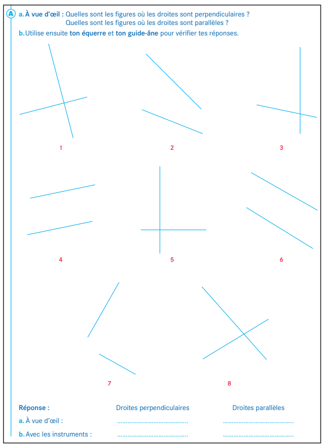
– Reconnaître des droites perpendiculaires et des droites parallèles.
– Utiliser l'équerre et le guide-âne.

Cahier GM p. 9 exercice A

Cette activité de reconnaissance permet l'expression d'un certain nombre de conceptions erronées :

– **la perpendicularité de deux droites :** droites sécantes quelconques ou droites sécantes avec l'une des deux qui est soit verticale, soit horizontale ;

– **le parallélisme de deux droites :** deux traits rectilignes qui ne se coupent pas matérialisent deux droites parallèles. Cette perception du parallélisme est imputable à une conception erronée de la droite qui est assimilée au trait qui la matérialise.



Ⓐ **a. À vue d'œil :** Quelles sont les figures où les droites sont perpendiculaires ?
Quelles sont les figures où les droites sont parallèles ?
b. Utilise ensuite **ton équerre** et **ton guide-âne** pour vérifier tes réponses.

Réponse :	Droites perpendiculaires	Droites parallèles
a. À vue d'œil :	…………………………	…………………………
b. Avec les instruments :	…………………………	…………………………

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Recherche des droites perpendiculaires

- Insister sur la consigne de la première étape :

➡ *Vous allez d'abord travailler en utilisant uniquement vos yeux, sans autre instrument.*

- Recenser les couples de droites qui ont été reconnus perpendiculaires à l'œil.
- Mener la discussion en utilisant le transparent comme support des échanges :

– faire expliciter les conceptions erronées ;
– faire préciser à quoi on reconnaît et comment on contrôle que deux droites sont perpendiculaires.

- Demander ensuite aux élèves de vérifier avec leurs instruments pour lever les divergences.
- Faire porter la discussion sur le fait que lorsqu'on identifie un angle droit, il y en a en fait quatre. Pour conclure sur ce point, tracer au tableau un angle droit, en prolonger les côtés : faire constater qu'il y a bien quatre angles droits.
- Pour le couple 7, la plupart des élèves ne reconnaîtront pas les droites comme étant perpendiculaires puisqu'elles ne se coupent pas. C'est l'occasion de préciser « qu'une droite est représentée par un trait rectiligne qu'on peut prolonger ou imaginer prolonger ».

Réponse : couples de droites perpendiculaires : 1, 5 et 7.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Recherche des droites parallèles

- Le déroulement est identique.
- Une erreur sur le couple 2 relève d'une conception erronée de la notion de droite.
- Les désaccords qui existent, notamment pour le couple 6, sont l'occasion d'introduire le guide-âne. Le présenter comme étant constitué de droites parallèles régulièrement espacées.

➡ **Montrer comment l'utiliser pour vérifier le parallélisme de deux droites :**
– superposer une ligne du guide-âne avec une des deux droites ;
– si la seconde droite coïncide avec une autre ligne du guide-âne ou si elle est située entre deux lignes du guide-âne sans s'en rapprocher ni s'en éloigner, alors les deux droites sont parallèles.
L'appréciation du parallélisme est alors très liée à la perception de l'évolution de l'écartement entre les droites.

- Les élèves consultent le dico-maths et utilisent leur guide-âne pour valider leurs réponses à vue.

Réponse : couples de droites parallèles : 4.

COLLECTIF

3 Synthèse

➡ **Deux droites n'ont que deux positions possibles :**
– soit elles ne se coupent pas et alors elles sont **parallèles** ;
– soit elles se coupent, sur la feuille ou en dehors de la feuille ; on dit alors qu'elles sont **« sécantes ».**

➡ **Deux droites perpendiculaires sont des droites sécantes particulières,** qui forment un angle droit.

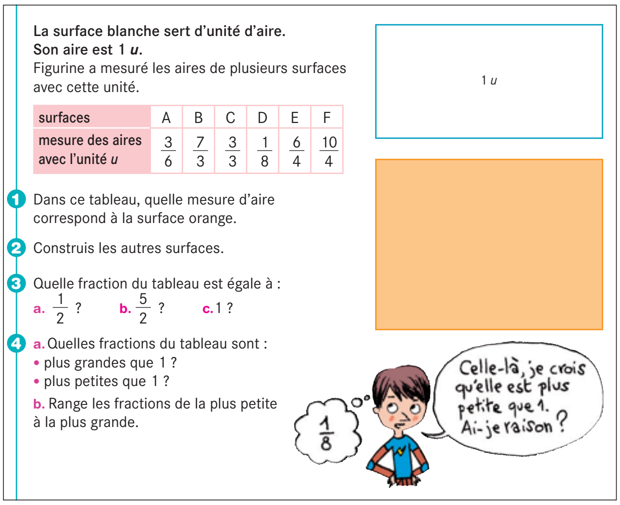
> Le guide-âne, qui sera utilisé pour contrôler le parallélisme, s'ajoute aux instruments de géométrie et doit être conservé.

APPRENDRE

Les fractions

– Comprendre et utiliser des écritures fractionnaires.
– Reconnaître des fractions égales entre elles, et égales, inférieures ou supérieures à 1.

CHERCHER **Manuel p. 20 questions 1 à 4**



La surface blanche sert d'unité d'aire.
Son aire est 1 *u*.
Figurine a mesuré les aires de plusieurs surfaces avec cette unité.

surfaces	A	B	C	D	E	F
mesure des aires avec l'unité *u*	$\frac{3}{6}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{10}{4}$

① Dans ce tableau, quelle mesure d'aire correspond à la surface orange.

② Construis les autres surfaces.

③ Quelle fraction du tableau est égale à :
a. $\frac{1}{2}$? **b.** $\frac{5}{2}$? **c.** 1 ?

④ **a.** Quelles fractions du tableau sont :
- plus grandes que 1 ?
- plus petites que 1 ?

b. Range les fractions de la plus petite à la plus grande.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Quelle mesure d'aire correspond à la surface orange ?

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Parmi les fractions du tableau, une seule correspond à l'aire de la surface orange, exprimée avec l'unité u (dont un exemplaire vous est remis). Trouvez laquelle et expliquez pourquoi c'est celle-là.*

- Lors de la **mise en commun** :

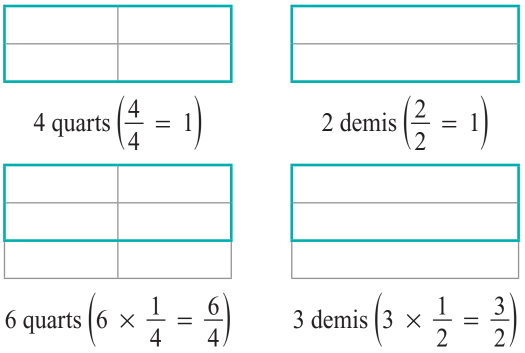
– recenser toutes les réponses (écrites au tableau) ;
– identifier celles qui sont sûrement fausses (par exemple, $\frac{3}{6}$ car $\frac{3}{6}$ est plus petit que 1 – il faudrait 6 sixièmes pour avoir 1 – et la surface orange a une aire plus grande que la surface-unité) ;

– expliciter les procédures utilisées, notamment :
- découpage de la surface orange pour faire apparaître l'unité ;
- report effectif de l'unité partagée en deux ou en quatre ou autrement ;
- essais successifs des différentes fractions (pour la plupart d'entre elles, une appréciation perceptive suffit pour considérer qu'elle ne convient pas) ;
- pour les élèves qui ont trouvé $\frac{3}{2}$ ou $1 + \frac{1}{2}$ (qui ne figurent pas dans le tableau), il a fallu soit chercher un autre découpage de l'unité, soit établir un raisonnement : $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$ (voir synthèse ci-dessous).

● **En synthèse :**

➡ À partir des différents procédés utilisés (notamment recours aux demis ou aux quarts) et éventuellement avec appui sur un schéma (*cf.* ci-dessous), il est possible de faire expliciter l'égalité : $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$.

L'explication peut prendre appui sur le schéma suivant qui permet aussi d'établir l'égalité avec : $1 + \frac{1}{2}$ ou $1 + \frac{2}{4}$.



INDIVIDUEL

2 Construction des surfaces

Question 2

Cette question permet de vérifier la compréhension des écritures fractionnaires. Une aide individualisée peut être apportée en guidant l'élève :

– sur le fait que, par exemple dans $\frac{7}{3}$, 3 dit quel partage de l'unité il faut faire et 7 combien de parts il faut reporter ;

– pour réaliser des partages en 3 par pliage ou des partages en 4 ou 8 par pliages successifs en 2.

Constater que, pour chaque fraction, des surfaces de formes différentes ont été obtenues, mais que leurs aires sont identiques.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Égalité de fractions

Question 3

● Lors de l'exploitation, analyser les fractions proposées :

$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ car partager l'unité en 6 et prendre 3 parts revient à prendre la moitié des parts ;

$\frac{10}{4} = \frac{5}{2}$ car il faut 2 quarts pour faire 1 demi ;

$\frac{3}{3} = 1$ car 1 tiers c'est l'unité partagée en 3, donc 3 tiers reconstituent l'unité.

● Les surfaces construites en **2** peuvent être utilisées.

À l'école primaire, toutes ces questions doivent être traitées sur la base de la compréhension des écritures de fractions et non pas en donnant des règles de simplification ou de comparaison qui empêcheraient le travail de compréhension.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

4 Comparaison de fractions avec 1 et entre elles

Question 4

● Lors de l'exploitation collective de la **question 4a.** insister sur les raisonnements qui permettent de conclure :

$\frac{6}{4}$ est plus grand que 1, car $1 = \frac{4}{4}$ (il faut quatre quarts pour obtenir 1 ; dans $\frac{6}{4}$, il y a donc 2 quarts de plus que dans 1) : on peut écrire $\frac{6}{4} = 1 + \frac{2}{4}$.

$\frac{7}{3}$ est plus grand que 1 car on a reporté plus de parts.

$\frac{3}{6}$ est plus petit que 1 car il faudrait 6 sixièmes pour obtenir 1.

● Demander aux élèves de traiter **la question 4b**. Les élèves doivent comparer entre elles, d'une part, les fractions inférieures à 1 et, d'autre part, celles qui sont supérieures à 1. Validation en superposant les surfaces construites en **2**.

Réponses : **4. b)** $\frac{1}{8} < \frac{3}{6} < \frac{3}{3} < \frac{6}{4} < \frac{7}{3} < \frac{10}{4}$.

● **En synthèse :**

➡ **Les fractions égales à 1** sont celles pour lesquelles le numérateur est égal au dénominateur ;

➡ **Les fractions inférieures à 1** sont celles pour lesquelles le numérateur est inférieur au dénominateur (on n'a pas pris toutes les parts du partage) ;

➡ **Les fractions supérieures à 1** sont celles pour lesquelles le numérateur est supérieur au dénominateur (on a pris plus de parts que le partage n'en a fourni).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 20 exercices 5 à 7

5 Pour obtenir 1, combien faut-il ajouter de :
- a. demis pour obtenir 1 ?
- b. tiers pour obtenir 1 ?
- c. quarts pour obtenir 1 ?
- d. huitièmes pour obtenir 1 ?

***6** Quelles sont les fractions égales à un nombre entier ?
Explique tes réponses.
a. $\frac{8}{4}$ b. $\frac{7}{2}$ c. $\frac{12}{3}$ d. $\frac{14}{4}$

***7** Écris cinq fractions comprises entre 1 et $\frac{7}{3}$.

Les **exercices 5 et 6** sont traités par tous les élèves. L'**exercice 7** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 5

Application directe des conclusions de la recherche.

Réponses : **a)** 2 demis ; **b)** 3 tiers ; **c)** 4 quarts ; **d)** 8 huitièmes.

Exercice 6*

Un raisonnement simple permet de conclure : 8 quarts égale 2, car 4 quarts égale 1 et dans huit quarts il y a 2 fois plus de quarts que dans 4 quarts.

Réponses : $\frac{8}{4}$; $\frac{12}{3}$.

Exercice 7*

Dans cet exercice, les élèves peuvent :

– soit traduire 1 sous la forme $\frac{3}{3}$ et faire ainsi apparaître toutes les fractions avec des tiers comprises entre $\frac{3}{3}$ et $\frac{7}{3}$ $\left(\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{6}{3}\right)$. Mais cela ne sera pas suffisant pour trouver les 5 fractions ; les élèves peuvent alors utiliser les sixièmes et traduire les bornes en $\frac{6}{6}$ et $\frac{14}{6}$ et proposer les fractions $\frac{7}{6}$, $\frac{8}{6}$, $\frac{9}{6}$… Il est alors fait remarquer que $\frac{8}{6}$ est égal à $\frac{4}{3}$; $\frac{9}{6}$ est égale à $\frac{3}{2}$… (justifications du même type qu'en **4**).

– soit traduire $\frac{7}{3}$ sous la forme $2 + \frac{1}{3}$ et trouver ainsi de nombreuses fractions : $1 + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$; $1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$…

Séance **5**
Unité 2

Fractions et graduations

Manuel p. 21

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (numération, multiplication par 10, 100…)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Soustraction : calcul posé ou en ligne**	– calculer des différences – justifier une observation	individuel	**Manuel p. 21 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions et graduations** ▶ Qui est allé le plus loin ?	– associer des fractions et des repères sur une ligne graduée	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 21 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** pour la classe : – **fiche 5** projetée ou reproduite au tableau – feuille de recherche par équipe : – pistes graduées du manuel ⟶ **fiche 5** – feuilles de recherche – quelques unités de longueur (distance entre 0 et 1 à découper)

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (numération, multiplication par 10, 100…)

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Résoudre des problèmes relevant de la numération décimale ou de la multiplication par 10, 100…

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Sophie a acheté 3 boîtes de craies qui contiennent chacune 10 craies. Combien a-t-elle acheté de craies ?

Problème b Le directeur d'une grande école a besoin de 250 craies. Il décide de les acheter par boîtes de 10 craies. Combien de boîtes doit-il commander ?

Problème c Dans une classe, il y a 26 élèves. La maîtresse veut donner une craie à chaque élève. Les craies sont dans des boîtes de 10. Combien doit-elle ouvrir de boîtes pour être sûre de servir tous les élèves de la classe ?

Problème d Dans un grand magasin, les craies sont vendues par boîtes de 100 et par boîtes de 10. Un directeur d'école a besoin de 360 craies. Que doit-il commander ?

Problème e Pierre a commandé 26 boîtes de 10 craies et Didier a commandé 3 boîtes de 100 craies. Qui a commandé le plus de craies ? Combien de plus ?

c il faut répondre par le quotient augmenté de 1.

d admet plusieurs réponses : 3 boîtes de 100 et 6 boîtes de 10 ; 2 boîtes de 100 et 16 boîtes de 10 ; 1 boîte de 100 et 26 boîtes de 10 ; 36 boîtes de 10 (une seule est exigée, mais toutes sont acceptées).
La réponse « 4 boîtes de 100 craies » est acceptée.

e nécessite un effort plus important dans la mémorisation des données (si nécessaire, les écrire au tableau).

RÉVISER

Soustraction : calcul posé ou en ligne

– Calculer des différences par un calcul en ligne ou posé en colonnes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 21 exercices A et B

Pour ces exercices, la calculatrice est interdite.

Ⓐ Avec : **855 8 936 209**

a. Calcule toutes les différences possibles de deux nombres.
Ajoute les résultats que tu as trouvés.

b. Calcule la différence entre le plus grand nombre et le plus petit nombre.

c. Compare les deux résultats.

Ⓑ Recommence avec : **10 000 938 4 003**

Ces exercices sont surtout centrés sur le calcul posé de différences : ils nécessitent de savoir que dans une différence, le premier terme doit être supérieur au deuxième.
Le fait que le résultat obtenu soit égal au *double* de la différence entre le plus grand et le plus petit nombre est plus difficile à expliquer que dans le cas de la somme (unité 1, séance 7).

Il peut être nécessaire de revenir sur l'explication du principe des retenues dans la soustraction. Un matériel de numération peut servir de point d'appui à l'explication (jetons marqués unité, dizaine, centaine, millier, dizaine de millier, ou matériel : crayons, enveloppes, boîtes… par exemple).

Réponses : **A.** 8 936 – 855 = 8 081 ; 8 936 – 209 = 8 727 ; 855 – 209 = 646 ; 8 081 + 8 727 + 646 = 17 454 qui est le double de 8 727.
B. 10 000 – 938 = 9 062 ; 10 000 – 4 003 = 5 997 ; 4 003 – 938 = 3 065 ; 9 062 + 5 997 + 3 065 = 18 124 qui est le double de 9 062.

Les élèves peuvent disposer de diverses techniques. Si elles fonctionnent, il peut être difficile de leur demander (notamment aux plus fragiles) d'en changer. Mieux vaut alors les conforter dans celle qu'ils utilisent.

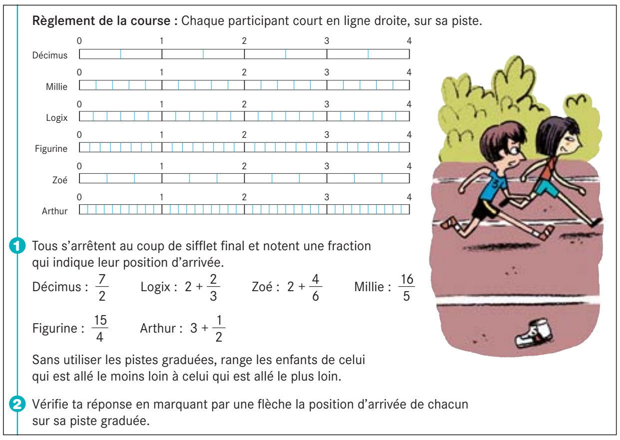
APPRENDRE

Fractions et graduations ▶ Qui est allé le plus loin ?[1]

– Mettre en relation fractions et positions sur une ligne graduée.

CHERCHER

Manuel p. 21 questions 1 et 2



Règlement de la course : Chaque participant court en ligne droite, sur sa piste.

① Tous s'arrêtent au coup de sifflet final et notent une fraction qui indique leur position d'arrivée.

Décimus : $\frac{7}{2}$ Logix : $2 + \frac{2}{3}$ Zoé : $2 + \frac{4}{6}$ Millie : $\frac{16}{5}$

Figurine : $\frac{15}{4}$ Arthur : $3 + \frac{1}{2}$

Sans utiliser les pistes graduées, range les enfants de celui qui est allé le moins loin à celui qui est allé le plus loin.

② Vérifie ta réponse en marquant par une flèche la position d'arrivée de chacun sur sa piste graduée.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Classer les enfants sans utiliser les pistes graduées

Question 1

- Demander aux élèves de prendre connaissance de la situation proposée et de la **question 1,** puis préciser :

➡ *Vous devez d'abord essayer de trouver le classement, sans vous servir des pistes graduées : qui est allé le plus loin ? qui est arrivé juste derrière ?… Je recopie au tableau les informations concernant chaque coureur et vous fermez votre manuel. Pour les équipes qui le souhaitent, une unité de longueur peut vous être donnée.*

- Au moment de leur recherche, les élèves ferment leur manuel. Afficher ou projeter la fiche 5 au tableau.

---

1. Cette situation est, en grande partie, reprise d'une activité imaginée par une équipe de l'IREM de Lyon et décrite dans la brochure « La sixième entre fractions et décimaux » (IREM de Lyon, 43 bd du 11-Novembre, 69622 Villeurbanne cedex).

- **Mise en commun et relance de la recherche :**

– Recenser, puis expliciter et enfin discuter les réponses, sans les valider.

– À l'issue de cet échange, permettre aux équipes de modifier leur classement. Si des différents persistent, les conserver au tableau.

Réponses : Logix = Zoé ; Millie ; Arthur = Décimus ; Figurine.

> Ce travail destiné à renforcer la compréhension des écritures fractionnaires, sera très dépendant de celui déjà effectué au CM1.
>
> La situation d'anticipation dans laquelle sont placés les élèves **(question 1)** les oblige à raisonner sur la signification des écritures fractionnaires. Le fait que les pistes graduées soient visibles, sans être accessibles, favorise le travail mental des élèves.
>
> Une stratégie efficace, mais qui n'est pas la seule possible, consiste à positionner chaque fraction par rapport aux entiers : dans $\frac{16}{5}$, il y a 3 fois 5 cinquièmes et 1 cinquième, et comme 5 cinquièmes c'est 1 : $\frac{16}{5} = 3 + \frac{1}{5}$.
>
> Cette stratégie est encouragée par les repères entiers mis en évidence sur les lignes graduées et par le fait que certaines positions sont déjà exprimées à l'aide de somme d'un nombre entier et d'une fraction.
>
> Le fait que les dénominateurs des fractions attribuées à certains coureurs ne correspondent pas à un partage de l'unité figurant sur la fiche résulte d'un choix volontaire, destiné à provoquer un travail sur l'égalité des fractions. Une égalité comme $\frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}$ est justifiée en référence à la signification des fractions (dans 3, il y a 6 demis) et non par application de règles formelles.

Aides possibles Pour faciliter le travail de certaines équipes, il est possible de les accompagner, par exemple :

– en leur demandant de comparer d'abord les positions de Décimus et d'Arthur, puis celles de Décimus et de Figurine ;

– en leur demandant 2 rangements : celui de Décimus, Figurine et Arthur et celui de Logix et de Zoé ;

– en leur faisant formuler oralement chaque fraction et en leur demandant de les interpréter en termes de partage de l'unité et de reports d'une part en relation avec les lignes graduées ;

– en les autorisant dès la première question à travailler avec la fiche portant les lignes graduées.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Placer les fractions sur les pistes

Question 2

- Demander aux élèves de répondre à la **question 2.** Une bande unité peut être nécessaire à certains élèves.

- À l'issue de ce travail, orienter la **mise en commun** sur :

– la comparaison des positions marquées ;

– l'explicitation des méthodes utilisées ;

– le débat autour des erreurs commises ;

– les égalités identifiées précédemment entre certaines fractions qui se trouvent confirmées par les positions marquées : $\frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}$; $2 + \frac{2}{3} = 2 + \frac{4}{6}$.

COLLECTIF

3 En synthèse

- Mettre en évidence :

➡ **les méthodes utilisées** pour trouver une position, pour Millie par exemple :

– comptage des cinquièmes un à un ;

– décomposition de la fraction en somme d'unités et d'une fraction inférieure à un ;

➡ **les raisonnements utilisés** pour décomposer une fraction en somme d'unités et d'une fraction inférieure à 1, appuyés sur le fait que par exemple pour $\frac{15}{4}$, 4 quarts c'est 1… Dans 15 quarts, il y a 3 fois 4 quarts et encore 3 quarts, donc $\frac{15}{4} = 3 + \frac{3}{4}$.

➡ **le fait que certains placements font apparaître des égalités** qui peuvent être expliquées, par exemple $2 + \frac{2}{3} = 2 + \frac{4}{6}$ (pour Logix) ;

➡ **les raisonnements utilisés pour trouver des fractions égales.**

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 21 exercices 3 et 4

③ Lisa participe à la même course le lendemain.
Au coup de sifflet, sa position est : $\frac{35}{10}$.
Elle a pu courir sur plusieurs pistes. **Lesquelles ?**

*④ **Construis une ligne graduée** qui permet de placer ces fractions :
$\frac{3}{2}$ $\frac{7}{4}$ $\frac{9}{2}$ $\frac{21}{6}$ $\frac{6}{3}$

Exercices facultatifs. D'autres occasions de s'entraîner sont fournies dans les activités de révision en unité 3.

Exercice 3

Il existe 4 pistes sur lesquelles a pu courir Lisa (*cf.* ci-dessous) : la position peut être représentée par plusieurs fractions ou sommes de fractions. D'où des écritures comme :

$\frac{35}{10} = 3 + \frac{5}{10}$ (piste d'Arthur) $= 3 + \frac{1}{2}$ (piste de Décimus)

$3 + \frac{2}{4} = 3 + \frac{3}{6}$ (piste de Logix) $= 3 + \frac{4}{8}$ (piste de Figurine).

L'utilisation de la **fiche 5** agrandie au tableau ou projetée permet de faire remarquer que toutes ces décompositions de fractions aboutissent à la même position.

Les élèves peuvent justifier ces égalités ; par exemple pour $\mathbf{\frac{5}{10} = \frac{1}{2}}$; $\frac{10}{10}$ (dix dixièmes) c'est 1 ; $\frac{5}{10}$ (cinq dixièmes) c'est donc la moitié de 1.

Réponse : Comme $\frac{35}{10} = 3 + \frac{1}{2}$, Lisa a pu courir sur les lignes de Décimus, de Logix, de Figurine et d'Arthur.

> Il est possible que, sur la ligne d'Arthur notamment, certains élèves suggèrent l'utilisation des écritures à virgule de nombres décimaux. Ces propositions sont évidemment examinées et confirmées.

Exercice 4*

$\frac{6}{3}$ étant égale à 2 et $\frac{21}{6}$ égale à $\frac{7}{2}$, une ligne graduée en demis et quarts suffit pour répondre.

Séance 6
Unité 2

Unités usuelles de longueurs

Manuel p. 22

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication**	– donner rapidement des produits ou des facteurs connaissant le produit	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Tracé de perpendiculaires**	– tracer une perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné – compléter une spirale en effectuant des tracés de perpendiculaires	individuel	**Cahier GM p. 10 et 11 exercices A à C** pour la classe : – p. 10-11 sur transparent rétroprojetable – feutre pour transparent – téquerre reproduite sur transparent par élève : – équerre ou téquerre sur papier calque → **matériel encarté** – dico maths p. 28
APPRENDRE Mesure	**Unités usuelles de longueur** ▶ Des multiples et sous-multiples du mètre	– comparer des longueurs – mesurer des longueurs de plus d'un mètre avec divers instruments	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 collectif, puis équipes de 2 4 collectif 5 équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 22 questions 1 à 3 / exercices 4 à 9** pour la classe : – plusieurs instruments permettant de mesurer des longueurs supérieures à 1 m : mètre (rigide, pliant ou en rouleau), double mètre, décamètre, double décamètre, chaîne d'arpenteur… – une ficelle d'une dizaine de mètres

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Connaître et utiliser les résultats des tables de multiplication.

INDIVIDUEL

- Dicter deux fois chaque calcul.

– **9 × 8** est lu « 9 fois 8 » ;
– **6 dans 54** est lu « combien de fois 6 dans 54 ? » ;
– **45 ?** est lu « quel est le produit ou quels sont tous les produits de la table égaux à 45 ? ».

Les élèves répondent sur leur cahier.

A. 9 × 8
B. 8 × 6
C. 7 × 7
D. 6 dans 54
E. 3 dans 24
F. 8 dans 56
G. 4 dans 32
H. 45 ?
I. 63 ?
J. 42 ?

RÉVISER

Tracé de droites perpendiculaires

– Tracer une droite perpendiculaire à une autre et passant par un point donné.

Cahier GM p. 10-11 exercices A à C

Exercice A

- Les élèves sont ici libérés de la contrainte d'avoir à utiliser l'équerre, ce qui leur permet de se concentrer sur la position relative des deux droites.
- Le tracé à main levée conduit l'élève à anticiper la position de la droite qu'il doit tracer, puis le guide dans le placement de l'équerre qu'il aura à effectuer dans l'exercice B.

Exercice B

- Évaluer individuellement avec les élèves la correction de leurs tracés et revenir si besoin sur la conception qu'a l'élève de deux droites perpendiculaires.
- Procéder, si nécessaire, à un rappel collectif de la technique de tracé d'une droite perpendiculaire à une droite et passant par un point donné, selon que celui-ci est sur la droite ou en dehors de la droite (renvoi au dico-maths, p. 28).

- Montrer comment utiliser la téquerre pour tracer une droite perpendiculaire à une droite donnée :

– Désigner par *f* la demi-droite et par *g* la droite perpendiculaire à *f* sur la téquerre.

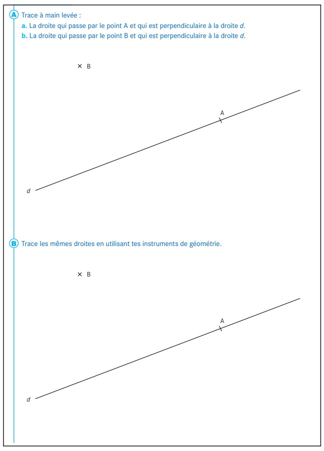
– Procédure :
  - superposition de la demi-droite *f* à la droite *d* ;
  - glissement de la téquerre jusqu'à ce que *g* passe par le point A ou le point B, en veillant bien à ce que la demi-droite *f* reste superposée à *d*.
  - marquage sur la page du cahier où est tracée la droite *d* de deux repères dans le prolongement de la droite *g*, à chaque extrémité du segment qui la matérialise ;
  - traçage de la droite passant par ces deux repères.

- Préciser aux élèves que la téquerre peut également être utilisée pour vérifier si deux droites sont perpendiculaires et qu'elle s'ajoute à leurs instruments de géométrie.

Exercice C*

Les élèves les plus rapides engagent la construction, pour les autres cet exercice pourra être proposé en atelier d'aide individualisée. Au besoin une analyse collective de la figure sera faite sur la page du cahier photocopiée sur transparent.

> **L'exercice C ainsi que l'exercice proposé en activités complémentaires sont plus complexes.** Ils permettent sous une forme ludique d'entraîner les techniques remémorées à l'occasion de l'exercice B. Il est possible de recourir aux activités proposées en CM1 pour les élèves qui rencontrent des difficultés persistantes.

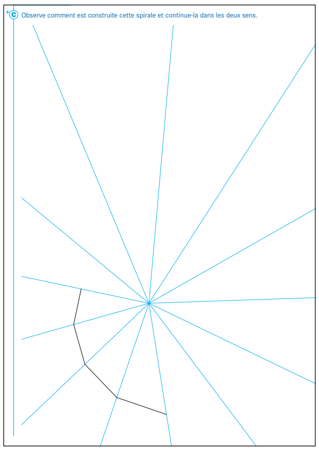


Ⓐ Trace à main levée :

a. La droite qui passe par le point A et qui est perpendiculaire à la droite *d*.

b. La droite qui passe par le point B et qui est perpendiculaire à la droite *d*.

Ⓑ Trace les mêmes droites en utilisant tes instruments de géométrie.



*Ⓒ Observe comment est construite cette spirale et continue-la dans les deux sens.

APPRENDRE

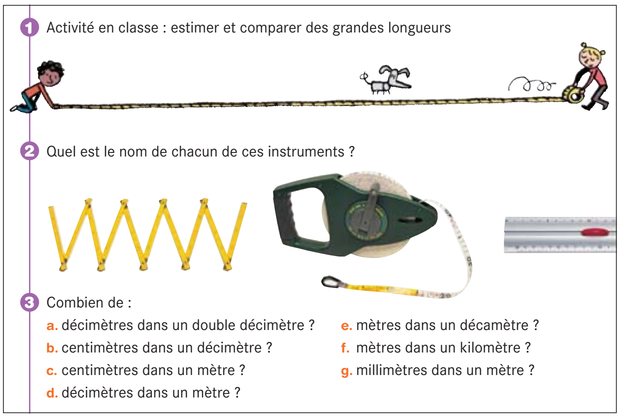
Unités usuelles de longueurs ▸ Des multiples et sous-multiples du mètre

– Connaître le mètre, ses sous-multiples : le décimètre, le centimètre, le millimètre, et des multiples usuels : le décamètre et le kilomètre et avoir un ordre de grandeur de ces unités.

– Connaître les équivalences entre ces unités.

CHERCHER

Manuel p. 22 questions 1 à 3



① Activité en classe : estimer et comparer des grandes longueurs

② Quel est le nom de chacun de ces instruments ?

③ Combien de :

a. décimètres dans un double décimètre ?

b. centimètres dans un décimètre ?

c. centimètres dans un mètre ?

d. décimètres dans un mètre ?

e. mètres dans un décamètre ?

f. mètres dans un kilomètre ?

g. millimètres dans un mètre ?

Dans la classe à cours multiples, cette activité a été prévue pour être menée en commun avec le niveau CM1.

ÉQUIPES DE 2

1 Estimation d'une comparaison

Question 1

Dans cette activité, il s'agit pour les élèves de réaliser des mesurages de longueurs assez importantes.

- Choisir deux longueurs ou distances qui peuvent paraître a priori équivalentes (dimensions de la salle, longueur de deux couloirs…) et qui sont de l'ordre de 3 à 10 mètres. Ces deux longueurs sont appelées A et B.
- Poser le problème de comparaison :

➡ *Vous devez comparer les deux longueurs A et B, et trouver laquelle est la plus longue. Tout d'abord, simplement en regardant, laquelle estimez-vous être la plus longue ?*

- Recenser les estimations en trois catégories : A > B ; A < B ; A = B.

ÉQUIPES DE 2

2 Vérification de l'estimation

- Donner la nouvelle consigne :

➡ *Vous allez maintenant vous mettre d'accord par deux sur une méthode qui permettra de comparer ces longueurs.*

- Après que les équipes se sont mises d'accord, recenser les méthodes. Certains proposent l'utilisation d'un bâton et son report ou d'une ficelle assez longue (avec report ou non), d'autres le mesurage en mètres.

Faire expliciter les deux types de méthodes.

- Donner le matériel demandé. Proposer alors différents instruments aux élèves qui préconisent le mesurage en mètres. Les laisser les expérimenter.
- Demander à 4 ou 5 équipes de montrer chacune à leur tour devant leurs camarades leurs méthodes.
- Veiller à l'explicitation des démarches et des précautions à prendre :

– report précis et fait dans l'alignement d'un bâton ou d'une règle (mètre du tableau), comptage des reports ;
– utilisation d'une ficelle tendue, et marquage d'un repère sur la ficelle ;
– lecture correcte des graduations sur les règles et instruments gradués.

- À partir des mesures effectuées par les différents groupes, se mettre d'accord sur les mesures effectives des deux longueurs et sur leur comparaison. Elles sont exprimées en m et cm.

Les objectifs de cette activité sont multiples :
– recenser des méthodes connues de comparaison indirecte de longueurs : usage d'un étalon par report, usage d'un instrument plus long sur lequel on fait des marques, mesurage en utilisant des unités et instruments conventionnels ;
– effectuer les actions, reports, mesurages nécessaires ;
– connaître des instruments de mesure pour des longueurs de l'ordre de la dizaine de mètres ;
– comprendre que la mesure d'une longueur dépend de l'unité choisie.

COLLECTIF ET ÉQUIPES DE 2

3 Instruments et unités

- Montrer à la classe chacun des instruments utilisés par les équipes : double ou triple décimètre, mètre de tableau, double mètre, décamètre.
- Interroger les élèves sur les unités connues liées à ces instruments et qui leur donnent souvent leur nom.
- Faire observer les graduations sur chacun de ces instruments et nommer les unités correspondantes. Par exemple : sur la règle de tableau, on reconnaît les graduations des centimètres, et de plus grandes graduations, correspondant à 10 centimètres ou 1 décimètre.

Questions 2 et 3

- Demander aux élèves de commenter les photos du manuel et de répondre à la **question 2**.
- Demander, aux équipes de 2, de répondre à la **question 3**. Les questions **f** et **g** sont spécifiques au niveau CM2.
- Recenser ensuite les réponses. Le nombre de millimètres dans 1 mètre peut être obtenu par le calcul à partir des équivalences connues : 1 cm = 10 mm et 1 m = 100 cm, donc 1 m = 100 × 10 mm = 1 000 mm.

COLLECTIF

4 Synthèse

- Noter les noms des unités, ainsi que leurs abréviations, sur une affiche ainsi que les équivalences trouvées ;
- Mettre en évidence pour certaines d'entre elles la signification de leur nom :

1 mètre = **100 centi**mètres	1 m = 100 cm
1 mètre = **10 déci**mètres	1 m = 10 dm et 1 dm = 10 cm
1 centimètre = **10 milli**mètres	1 cm = 10 mm
1 mètre = **1 000 milli**mètres	1 m = 1 000 mm
1 **déca**mètre = **10** mètres	1 dam = 10 m
1 **kilo**mètre = **1 000** mètres	1 km = 1 000 m

Le sens des équivalences peut être retrouvé par observation des instruments de mesure. Mais on entend aussi le sens des mots utilisés :
1 **centi**mètre est un **centième** du mètre, donc 1 m = 100 cm ;
1 **déci**mètre est un **dixième** du mètre, donc 1 m = 10 dm ;
1 **déca**mètre, c'est **10** mètres.

On insiste dans cette séance sur le mètre, ses sous-multiples et les multiples qui sont les plus familiers aux élèves. Dans une séance ultérieure, le travail portera sur **le système international et ses propriétés décimales.**
Les unités sont repérées dans le tableau figurant dans le dico-maths. Il est important que les élèves mémorisent des équivalences entre les unités les plus usitées. Ceci leur permettra d'évaluer des ordres de grandeur et de résoudre des problèmes à l'aide de calcul réfléchi.

ÉQUIPES DE 2

5 Mesure de longueur à l'aide des instruments

Cette phase est facultative.

- Choisir différentes longueurs à mesurer : longueur d'une table, longueur du tableau, hauteur de la porte, longueur du radiateur, longueur du couloir, longueur de la cour, etc.
- Proposer les divers instruments.
- Demander à chaque équipe de procéder à une mesure en choisissant l'instrument adapté.
- Recenser ensuite les mesures obtenues.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 22 exercices 4 à 9

④ Pour mesurer la longueur d'un terrain de tennis, on a reporté 2 fois le décamètre et encore mesuré 377 cm.
Quelle est la longueur du terrain ?

⑤ Pour mesurer la longueur de sa table, Ben a reporté 8 fois un décimètre et a encore mesuré 14 cm.
Quelle est la longueur de sa table ?

⑥ La piste du vélodrome du Palais Omnisports de Bercy a une longueur de 250 m.
Un coureur effectue 24 tours de piste.
Quelle distance en kilomètres parcourt-il ?

*⑦ Germain a besoin de 1 550 m de grillage. Celui-ci est vendu en rouleaux de 20 dam.
Combien de rouleaux doit-il acheter ?

*⑧ Léa partage en huit un ruban de 2 m en huit morceaux de même longueur.
Quelle est la longueur de chaque morceau ?

*⑨ Dans un autre ruban de 2 m, Prune doit découper des morceaux de 25 mm.
Combien de morceaux peut-elle découper ?

Exercices 4 et 5

Les énoncés font référence aux méthodes de mesure. Leur résolution nécessite la connaissance des instruments.

• À la suite de la résolution de ces deux exercices, organiser **une mise en commun** pour expliquer les méthodes de résolution, comparer les résultats trouvés, expliciter les conversions réalisées ; celles-ci se font à l'appui des équivalences connues.

Réponses : **4.** 1 dam = 10 m donc 2 dam = 20 m.
On a aussi 1 m = 100 cm donc 377 cm = 3 m 77 cm.
Le résultat peut être exprimé de différentes façons :
2 dam 377 cm = 2 dam 3 m 77 cm = 23 m 77 cm = 2 377 cm.
5. 1 dm = 10 cm, donc 8 dm = 80 cm.
La longueur de la table est donc de 94 cm.

Exercices 6 à 9*

La résolution de ces exercices amène à choisir une unité appropriée pour exprimer des mesures : le km dans **l'exercice 6**, le cm dans **l'exercice 8***, et à mettre en évidence qu'il est nécessaire pour comparer ou calculer des longueurs de les exprimer dans la même unité : en m dans **l'exercice 7***, en mm dans **l'exercice 9***.
Dans **l'exercice 6**, il faut convertir des mètres en kilomètres en utilisant l'équivalence connue :
24 × 250 m = 6 000 m = 6 km.
Les **exercices 7* à 9*** sont des problèmes de partage ou de division.

Réponses : **6.** 6 km ; **7.** 8 rouleaux ; **8.** 25 cm ; **9.** 80.

> Les élèves vont mettre en œuvre de manière réfléchie des équivalences connues, utiliser des unités adéquates. Il ne s'agit pas ici de les entraîner à réaliser des conversions, en particulier **l'usage d'un tableau n'est pas attendu**.

Séance **7**
Unité 2

Agrandissement

Manuel p. 23
Cahier GM p. 12-13

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication avec des dizaines ou des centaines**	– donner rapidement des produits ou des facteurs connaissant le produit	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication : calcul posé** ▶ Calcul de produits	– calculer des produits en posant les multiplications	individuel	**Manuel p. 23 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Angle et agrandissement** ▶ Agrandir une figure	– compléter l'agrandissement d'une figure	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipes de 2 et individuel **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 23 questions 1 et 2** **Cahier GM p. 12-13 exercices 3 à 5** pour la classe : – la figure du manuel → **fiche 6** – la figure agrandie → **fiche 7** – la figure agrandie à compléter → **fiche 8** – une photocopie sur transparent des fiches 6 à 8 – un feutre pour transparent à encre effaçable – transparent vierge – des morceaux de calque (4 cm × 5 cm) par élève : – l'agrandissement de la figure à compléter → **fiche 8** (prévoir quelques photocopies supplémentaires pour les élèves qui auront à refaire la construction) – instruments de géométrie – plusieurs morceaux rectangulaires de papier calque (4 cm × 5 cm)

CALCUL MENTAL

Multiplication de dizaines et de centaines

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Connaître et utiliser les résultats des tables de multiplication.

INDIVIDUEL

- Formuler deux fois oralement chacun des calculs. Ils mobilisent à la fois la connaissance de la table de multiplication et l'utilisation de la règle des 0.
- Demander aux élèves de répondre sur leur cahier :

Dans les calculs suivants :
– **7 × 30** est lu « 7 fois 30 » ;
– **3 dans 60** est lu « combien de fois 3 dans 60 ? ».

A. 7 × 30	**F.** 3 dans 60
B. 40 × 8	**G.** 40 dans 120
C. 7 × 70	**H.** 50 dans 200
D. 4 × 300	**I.** 8 dans 1 800
E. 700 × 4	**J.** 200 dans 1 400

Une formulation des méthodes utilisées permet aux élèves d'enrichir leurs procédures.
7 × 30 peut être calculé par certains en référence à 7 × 3 × 10, par d'autres en pensant à 7 fois 3 dizaines.
Pour **40** fois **8**, certains peuvent faire le calcul direct, d'autres remplacer le calcul par 8 fois 40 considéré comme plus simple.
Combien de fois 200 dans 1 400 ? peut être traitée directement ou interprétée comme « combien de fois 2 centaines dans 14 centaines ? ».

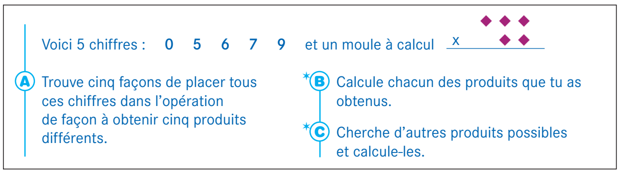
RÉVISER

Multiplication : calcul posé ▶ Calcul de produits

– Calculer des produits en posant les multiplications.

INDIVIDUEL

Manuel p. 23 exercices A, B* et C*



Voici 5 chiffres : 0 5 6 7 9 et un moule à calcul

Ⓐ Trouve cinq façons de placer tous ces chiffres dans l'opération de façon à obtenir cinq produits différents.

*Ⓑ Calcule chacun des produits que tu as obtenus.

*Ⓒ Cherche d'autres produits possibles et calcule-les.

Un exemple peut être traité collectivement pour expliciter la consigne. Pour les élèves plus rapides, l'enseignant peut proposer de reprendre l'exercice avec les chiffres : 0 1 4 8 9.

Réponses : 567 × 90 = 51 030 ; 560 × 79 = 42 000 ; 679 × 50 = 33 950 ; 560 × 97 = 54 320 ; 976 × 50 = 48 800, etc.

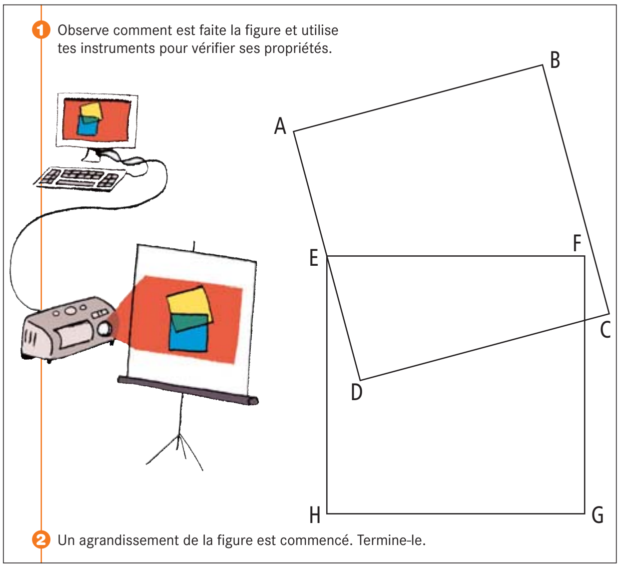
APPRENDRE

Angles et agrandissement ▶ Agrandir une figure

– Compléter un agrandissement d'une figure en utilisant la conservation des égalités de longueurs et des angles.

CHERCHER

Manuel p. 23 questions 1 et 2



① Observe comment est faite la figure et utilise tes instruments pour vérifier ses propriétés.

② Un agrandissement de la figure est commencé. Termine-le.

Il s'agit ici de réactiver la notion d'angle dans un contexte où la mesure de longueur est rendue inopérante. L'objectif est de définir un angle comme caractérisant un écartement, une ouverture entre deux demi-droites de même origine. Outre la notion d'angle, cette situation a pour objectif de faire prendre conscience que certaines propriétés géométriques et métriques (l'égalité des longueurs, le milieu d'un segment et les angles) sont conservées dans un agrandissement.
Les élèves peuvent construire un carré de même taille que le carré déjà présent et arriver cependant à une production erronée en ne respectant pas la conservation des angles autres que les angles droits.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Analyse de la figure modèle

Question 1

- Préciser la consigne :

➡ *Observer comment est faite la figure, c'est-à-dire repérer les figures connues qui la composent, repérer comment elles sont placées l'une par rapport à l'autre.*

- Projeter la fiche 6, recenser les propriétés repérées et les contrôler.
- Nommer les sommets des carrés (voir p. 44). Si les élèves ne le suggèrent pas, le faire après qu'ils aient éprouvé des difficultés pour décrire la figure et ses propriétés.

<u>Réponse</u> : La figure est constituée de 2 carrés identiques. Le sommet E du second carré est aussi le milieu du côté AD du premier carré.

ÉQUIPES DE 2, PUIS INDIVIDUEL

2 Résolution du problème

Question 2

- Afficher au tableau, côte à côte, la figure (fiche 6) et son agrandissement (fiche 7).
- Présenter l'agrandissement comme ayant été réalisé avec un photocopieur, appareil qui permet de reproduire en vraie grandeur mais aussi de faire des réductions ou des agrandissements.
- Présenter ensuite la fiche 8 où ne figure qu'un des deux carrés.
- Développer la consigne :

➡ *Sur cette feuille a été reproduit un des deux carrés tel qu'il a été agrandi par le photocopieur. Figure également sur l'agrandissement le sommet du deuxième carré qui est sur un côté du premier carré. Vous allez devoir terminer l'agrandissement de la figure. Pour cela vous disposez de la figure en vraie grandeur sur votre manuel, de vos instruments de géométrie et d'un morceau de papier calque. Vous allez réfléchir à deux comment faire et, ensuite, chacun fera la construction sur sa fiche.*

- Laisser les fiches au tableau, mais les élèves ne sont pas autorisés à venir prendre des informations dessus.

> Le rapport d'agrandissement $\frac{12}{7}$ est trop complexe pour être utilisé par des élèves à ce niveau de scolarité. Pour réussir, les élèves doivent utiliser la conservation de l'égalité des longueurs (côtés des carrés) et la conservation des angles, notamment l'angle $\widehat{DEH}$ ou l'angle $\widehat{DEF}$. Pour reporter l'angle sur la figure à compléter, les élèves pourront soit utiliser le morceau de papier calque, soit reproduire l'angle par transparence en plaçant sur la figure du manuel la figure à compléter en faisant coïncider les milieux des deux côtés et les côtés portant ces milieux.

COLLECTIF

3 Mise en commun

- Inviter les élèves à faire part des difficultés rencontrées.
- Étudier différentes productions en commençant par les procédures qui n'ont pas permis de réussir.
- Reproduire une première production sur le transparent de la fiche 8, et la soumettre à la discussion.
- Valider cette production par superposition avec la fiche 7 reproduite sur transparent. Procéder de même pour les autres productions. La procédure utilisant la conservation des angles ($\widehat{DEH}$ ou $\widehat{DEF}$), après avoir été validée par superposition des productions avec le transparent de la figure agrandie, est reconnue comme étant la seule permettant de résoudre le problème.
- Mettre en œuvre devant la classe la méthode de report d'un angle sur les fiches 6 et 8, reproduites sur transparent, en utilisant le transparent vierge.

COLLECTIF

4 En synthèse

- Mettre en évidence :

➡ les propriétés conservées dans un agrandissement et qui ont été utilisées pour résoudre le problème, dans les termes employés par les élèves, par exemple :
– « un sommet du second carré est le milieu d'un côté du premier carré, c'est encore vrai sur l'agrandissement » ;
– « les côtés des deux carrés restent égaux sur l'agrandissement » ;
– « l'angle fait par deux des côtés des carrés est le même sur le modèle et sur l'agrandissement ».

➡ le fait qu'« un angle caractérise l'ouverture ou l'écartement que forment deux demi-droites de même origine, la longueur des côtés de l'angle est sans importance ».

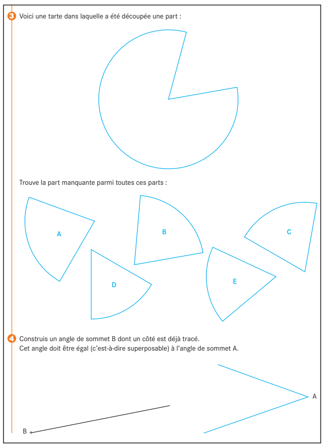
- Faire remarquer que le recours aux mesures de longueurs ne suffit pas toujours et que les angles sont alors utiles.

> Le vocabulaire relatif aux angles (sommet et côtés) est réactivé pour aider à la communication, mais **la notation de l'angle n'est pas introduite à ce moment**. Le terme demi-droite est utilisé avec les élèves car il évite une longue périphrase. Mais, il ne leur est pas demandé de le mémoriser. Il n'est pas utile d'introduire la notation symbolique d'une demi-droite.

INDIVIDUEL

EXERCICES

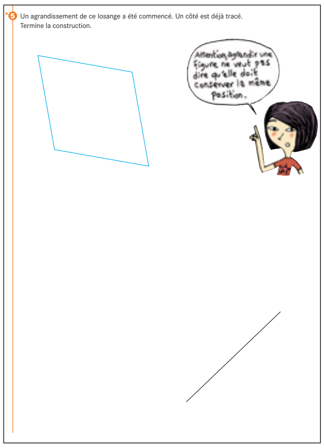
Cahier GM p. 12-13 exercices 3 à 5



③ Voici une tarte dans laquelle a été découpée une part :

Trouve la part manquante parmi toutes ces parts :

④ Construis un angle de sommet B dont un côté est déjà tracé.
Cet angle doit être égal (c'est-à-dire superposable) à l'angle de sommet A.



*⑤ Un agrandissement de ce losange a été commencé. Un côté est déjà tracé.
Termine la construction.

Exercice 3

Il s'agit d'entraîner l'utilisation du papier calque pour comparer des angles. Il est quasiment impossible de déterminer perceptivement quel est le secteur angulaire qui convient.
Une correction collective pourra être faite si nécessaire.

Réponse : E.

Exercice 4

Il s'agit de s'assurer que chaque élève maîtrise la technique de report d'un angle avec un morceau de papier calque.
Une correction collective pourra être faite si nécessaire.

Exercice 5*

L'emploi de l'équerre n'est pas autorisé pour cet exercice afin d'obliger les élèves à utiliser les angles formés par deux côtés consécutifs et non le fait que les diagonales du losange sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.
Les élèves vont devoir reproduire deux angles de mesures différentes et utiliser le fait que les côtés du quadrilatère ont même longueur. Il n'est pas nécessaire pour réaliser la construction de connaître les propriétés du losange.

BILAN DE L'UNITÉ 2

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 24

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Multiplication : calcul posé et calcul réfléchi

➡ **Rappeler les étapes de la technique opératoire de la multiplication** et expliciter les procédures utilisées à chaque étape (identiques à celles souvent utilisées en calcul réfléchi de produits).

Extrait ② Fractions : signification, graduation, comparaison

➡ **Rappeler la signification de l'écriture fractionnaire :**
$\frac{7}{3}$ est obtenue en partageant l'unité en 3 parts égales et en réunissant 7 parts identiques à ces parts égales.

➡ **Pour placer une fraction sur une ligne graduée,** il faut utiliser sa signification et il est souvent commode de la décomposer en utilisant un nombre entier : $\frac{35}{10} = 3 + \frac{5}{10} = 3 + \frac{1}{2}$ (car dix dixièmes est égal à 1 et, donc, 30 dixièmes est égal à 3 et 5 dixièmes c'est la moitié de 1).
Un raisonnement permet de reconnaître les fractions égales, par exemple $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ car il faut 2 quarts pour faire un demi.

Extrait ③ Droites perpendiculaires

➡ **Avant de tracer, il est bon d'imaginer la position de la droite perpendiculaire.** Si on a des difficultés pour imaginer dans sa tête, on peut s'aider d'un tracé à main levée.

➡ **Pour tracer avec l'équerre,** on positionne un côté de l'angle droit de l'équerre contre la droite déjà tracée en faisant en sorte que le point par lequel doit passer la droite perpendiculaire soit contre l'autre côté de l'angle droit de l'équerre.

Extrait ④ Angles et reproduction de figure

➡ **La règle, l'équerre et le compas ne suffisent pas toujours pour reproduire une figure**, c'est le cas ici pour trouver l'inclinaison à donner aux deux côtés qui ont un sommet commun avec le côté tracé.
Pour pouvoir les tracer, il faut utiliser les angles que forment ces côtés.
Pour reporter un angle, on utilise un morceau de papier calque.
Au besoin la méthode de report d'un angle avec une feuille de papier calque est mise en œuvre devant les élèves.

Extrait ⑤ Mesure de longueurs

➡ **La règle de tableau** mesure 1 mètre (1 m). Sur cette règle, on peut compter le nombre de graduations correspondant aux centimètres. Il y en a 100. **1 m = 100 cm.**
On peut aussi écouter les informations contenues dans les mots
1 **centi**mètre est un **centième** du mètre.
1 **déca**mètre, c'est **10** mètres.

Je fais le bilan

Manuel p. 25

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercices 1 et 2 Calculer un produit par calcul réfléchi ou par calcul posé.

Réponses : **1. a.** 150 ; **b.** 525. **2. a.** 1 235 ; **b.** 297 817.

Exercices 3 à 6
- Comprendre et utiliser la signification des fractions (contexte des longueurs).
- Placer des fractions sur une ligne graduée.
- Reconnaître des fractions égales.

Réponses : **3. A** : $\frac{2}{3}$; **B** : $\frac{4}{3}$ ou $1 + \frac{1}{3}$.
6. vrai pour b) ; e) et f).

Exercice 7 Tracer une droite perpendiculaire à une autre et passant par un point donné, sur la droite et en dehors de la droite.

Matériel par élève :
→ **cahier GM p. 14**
– instruments de géométrie.

Exercice 8
- Reporter un angle pour reproduire une figure.

Matériel par élève :
→ **cahier GM p. 14**
– instruments de géométrie
– un morceau de calque de 5 cm × 5 cm.

Exercices 9 et 10
- Utilisation d'équivalences connues entre unités de longueur pour résoudre un problème.

Réponses : **9.** 30 ; **10.** 200.

BANQUE DE PROBLÈMES 2 Intervalles

Plusieurs problèmes dans des contextes de longueurs portent sur le dénombrement d'intervalles ou de « piquets ».

Quelques problèmes portant sur les durées font appréhender des raisonnements identiques sur des intervalles et des instants. On veut amener les élèves à réaliser des schémas afin de produire des raisonnements corrects.

Problème 1

Les élèves peuvent réaliser le schéma et compter le nombre de croix tracées ou bien le calculer.

Réponse : Il y a 10 espaces de 2 cm chacun et 11 croix.

Problème 2

La réalisation d'un schéma permet de comprendre que s'il y a 10 arbustes, il y a 9 intervalles de 1 m chacun.

Réponse : 9 m.

Problème 3

La réalisation d'un schéma est nécessaire.

La division de 120 par 3 permet de calculer le nombre d'intervalles. Il faut compter un arbre de plus que le nombre d'intervalles.

Réponse : 40 intervalles et 41 pêchers.

Problème 4

La réalisation d'un schéma est nécessaire.

Il y a une éolienne de plus que le nombre d'intervalles. Il y a donc 20 intervalles.

Réponse : 70 m.

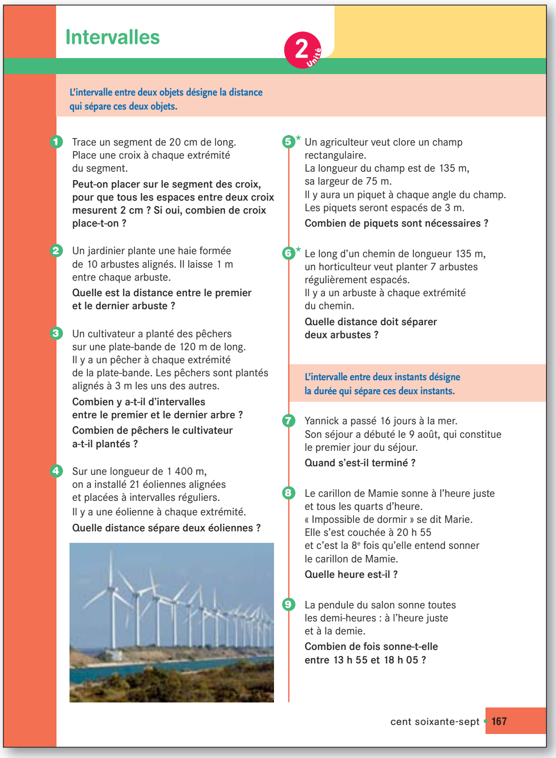
Problème 5*

La réalisation d'un schéma est nécessaire.

Ce problème est plus difficile. Il s'agit ici de déterminer le nombre d'intervalles puis de piquets par côté. Les élèves peuvent :

– Diviser 135 par 3 pour obtenir le nombre d'intervalles sur la longueur : 45 ; puis diviser 75 par 3 pour obtenir le nombre d'intervalles sur la largeur : 25. Le nombre de piquets sur la longueur est 46, sur la largeur 26. Mais il ne faut pas compter deux fois les piquets qui sont aux quatre coins.
– Diviser le périmètre (420 m) par 3.

Réponse : 140 piquets.



Intervalles

2 Unité

L'intervalle entre deux objets désigne la distance qui sépare ces deux objets.

① Trace un segment de 20 cm de long. Place une croix à chaque extrémité du segment.
Peut-on placer sur le segment des croix, pour que tous les espaces entre deux croix mesurent 2 cm ? Si oui, combien de croix place-t-on ?

② Un jardinier plante une haie formée de 10 arbustes alignés. Il laisse 1 m entre chaque arbuste.
Quelle est la distance entre le premier et le dernier arbuste ?

③ Un cultivateur a planté des pêchers sur une plate-bande de 120 m de long. Il y a un pêcher à chaque extrémité de la plate-bande. Les pêchers sont plantés alignés à 3 m les uns des autres.
Combien y a-t-il d'intervalles entre le premier et le dernier arbre ?
Combien de pêchers le cultivateur a-t-il plantés ?

④ Sur une longueur de 1 400 m, on a installé 21 éoliennes alignées et placées à intervalles réguliers. Il y a une éolienne à chaque extrémité.
Quelle distance sépare deux éoliennes ?

⑤* Un agriculteur veut clore un champ rectangulaire. La longueur du champ est de 135 m, sa largeur de 75 m. Il y aura un piquet à chaque angle du champ. Les piquets seront espacés de 3 m.
Combien de piquets sont nécessaires ?

⑥* Le long d'un chemin de longueur 135 m, un horticulteur veut planter 7 arbustes régulièrement espacés. Il y a un arbuste à chaque extrémité du chemin.
Quelle distance doit séparer deux arbustes ?

L'intervalle entre deux instants désigne la durée qui sépare ces deux instants.

⑦ Yannick a passé 16 jours à la mer. Son séjour a débuté le 9 août, qui constitue le premier jour du séjour.
Quand s'est-il terminé ?

⑧ Le carillon de Mamie sonne à l'heure juste et tous les quarts d'heure. « Impossible de dormir » se dit Marie. Elle s'est couchée à 20 h 55 et c'est la 8^{e} fois qu'elle entend sonner le carillon de Mamie.
Quelle heure est-il ?

⑨ La pendule du salon sonne toutes les demi-heures : à l'heure juste et à la demie.
Combien de fois sonne-t-elle entre 13 h 55 et 18 h 05 ?

cent soixante-sept • 167

Manuel p. 167

Problème 6*

Ce problème est du même type que le problème 4. Le nombre d'intervalles est 6, mais la division de 135 par 6 donne un reste que l'on doit repartager après conversion de 3 m en 300 cm.

Réponse : 22 m 50 cm.

Problème 7

Les élèves peuvent énumérer et compter 16 jours après le 9 août. Comme le 9 août compte, le résultat correspond donc à 9 + (16 – 1).

Réponse : 24 août.

Problème 8

La résolution se fait par comptage ou bien par calcul en disant qu'il y a 7 intervalles de 1 quart d'heure après 21 h, il s'est donc écoulé une heure trois quarts après 21 h.

Réponse : 22 h 45 min.

Problème 9

La réalisation d'un schéma est nécessaire.

La résolution se fait par comptage ou bien par calcul en disant qu'il y a 2 sonneries en 1 heure. Il faut compter une sonnerie de plus que le nombre d'intervalles. Il y a 8 intervalles de 30 min entre 14 h et 18 h.

Réponse : 9 fois.

UNITÉ 3

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Fractions :** décomposition sous forme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.
- **Division :** calcul réfléchi de quotients.
- **Reproduction d'une figure** complexe.
- **Conversions** sur les mesures de longueur.
- **Unités de contenance.**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	RÉVISER	APPRENDRE
Séance 1 Manuel p. 27 Guide p. 50	**Problèmes dictés** (comparaison)	**Problèmes écrits** (partage ou groupement)	**Fractions : partie entière** ▶ La bonne mesure ★
Séance 2 Manuel p. 28 Guide p. 53	**Complément à la centaine supérieure**	**Multiplication** (calcul posé ou réfléchi)	**Division : partages et groupements** ▶ Tours de piste ★
Séance 3 Manuel p. 29 Guide p. 56	**Passage par la centaine supérieure**	**Angles égaux** ▶ Des triangles et des angles	**Division : calcul réfléchi** ▶ Diviser, sans potence ni calculatrice ★
Séance 4 Manuel p. 30 Guide p. 59	**Tables de multiplication**	**Aires** ▶ Partage du rectangle	**Division : calcul réfléchi** ▶ Quotient et reste ★
Séance 5 Manuel p. 31 Guide p. 61	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (division)	**Reproduction d'une figure complexe** ▶ Reproduire une figure ★
Séance 6 Manuel p. 32 Guide p. 64	**Double, moitié, quadruple, quart**	**Fractions** (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)	**Unités de longueurs** ▶ Changer d'unité ★
Séance 7 Manuel p. 33 Guide p. 67	**Double, moitié, quadruple, quart**	**Fractions** (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)	**Unités de contenance** ▶ Litre, centilitre, millilitre, décalitre ★

Bilan Manuel p. 34-35 Guide p. 71	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 3

Fractions : partie entière

Manuel p. 27

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (comparaison)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (partage ou groupement)	– résoudre des problèmes de partages et de groupements	individuel	**Manuel p. 27 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions : partie entière** ▶ La bonne mesure	– décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **3** équipes de 2, puis collectif **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 27 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – feuille – cahier de maths – dico-maths p. 6

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (comparaison)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 26

– Résoudre des problèmes faisant intervenir des comparaisons.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Lily a 12 ans. Elle a 4 ans de plus que son frère Loïc. Quel est l'âge de Loïc ?

Problème b Au mois de septembre, il y a eu 17 jours de soleil alors qu'au mois d'octobre il n'y a eu que 12 jours. Combien y a-t-il eu de jours de soleil de plus en septembre qu'en octobre ?

Problème c Hervé a 40 photos dans son album. Sa sœur en a 15 de moins. Combien sa sœur a-t-elle d'images ?

Problème d En voiture, il faut 40 minutes pour aller au musée. En métro, il faut seulement 25 minutes. Combien de temps gagne-t-on en allant au musée en métro ?

Problème e Zoé pèse 36 kg. C'est 4 kg de moins que son frère Arthur. Quel est le poids d'Arthur ?

Tous les problèmes proposés portent sur des situations de comparaison de deux quantités ou de deux grandeurs. Il s'agit de déterminer soit l'une des quantités ou valeurs, soit la « valeur de la comparaison ».

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 3.

RÉVISER

Problèmes écrits (partage ou groupement)

– Résoudre des problèmes de partage ou de groupement.
– Préparer le travail sur la division.

INDIVIDUEL

Manuel p. 27 exercices A à C

Ⓐ Avec 135 roses, le fleuriste a composé 9 bouquets tous identiques.
Combien a-t-il mis de roses dans chaque bouquet ?

Ⓑ Le fleuriste a 118 œillets. Il veut composer le plus possible de bouquets de 8 œillets.
Combien peut-il faire de bouquets ?

Ⓒ Le fleuriste a fait des bouquets avec des iris. Avec tous les iris, il a pu faire 21 bouquets de 9 iris chacun. Il lui a manqué 4 iris pour pouvoir faire un bouquet de plus.
Combien avait-il d'iris ?

- Les élèves ont résolu des problèmes de division depuis le CE2 (et même auparavant, sans nécessairement utiliser la division).
- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez répondre individuellement aux questions posées. Essayez de répondre à toutes les questions, même si vous n'êtes pas toujours sûrs de votre réponse.*

- Évaluer à la fois la compréhension que les élèves ont de ce type de problèmes (pour chercher la valeur d'une part ou le nombre de parts) et observer les procédures mises en œuvre.

Exercice A

Recherche de la **« valeur d'une part »**. Les élèves utilisent-ils des essais additifs, des essais multiplicatifs, une multiplication à trou, une division posée ou calculée avec la calculatrice ?

Réponse : 15 roses.

Exercice B

Recherche du **« nombre de parts »**. Les élèves utilisent-ils l'addition itérée, la soustraction itérée, des essais de multiples, une division posée ou calculée avec la calculatrice ? Dans ce dernier cas, ils doivent interpréter la partie entière comme le quotient et faire un nouveau calcul pour obtenir le reste.

Réponse : 14 bouquets.

Exercice C

Problème **multiplicatif.** Afin d'éviter que les élèves influencés par le titre recourent systématiquement à la division, nous avons choisi un problème sans lien direct avec cet apprentissage.

Réponse : 194 iris.

> Il est possible que peu de procédures utilisant la division apparaissent. Au début du CM2, la procédure par essais de produits est souvent majoritaire. Cela signifie, en particulier, que l'apprentissage du sens de la division doit être poursuivi.
> Ces exercices peuvent ne pas faire l'objet d'une exploitation immédiate, mais être repris au cours des deux séances qui suivent. En fonction des résultats obtenus, l'enseignant peut choisir de consacrer plus ou moins de temps aux activités d'apprentissage des séances 2 et 3 ou au contraire d'en renforcer l'étude par des activités complémentaires.

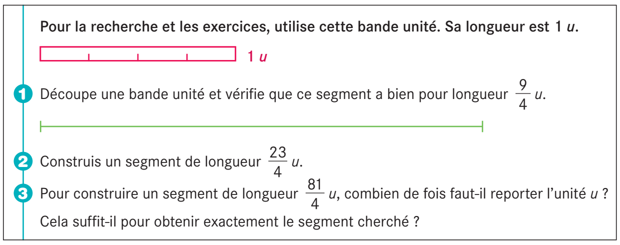
APPRENDRE

Fraction : partie entière ▶ La bonne mesure

– Trouver la partie entière d'une fraction.
– Décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

CHERCHER

Manuel p. 27 questions 1 à 3



Pour la recherche et les exercices, utilise cette bande unité. Sa longueur est 1 *u*.

① Découpe une bande unité et vérifie que ce segment a bien pour longueur $\frac{9}{4}$ *u*.

② Construis un segment de longueur $\frac{23}{4}$ *u*.

③ Pour construire un segment de longueur $\frac{81}{4}$ *u*, combien de fois faut-il reporter l'unité *u* ? Cela suffit-il pour obtenir exactement le segment cherché ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Le segment mesure-t-il $\frac{9}{4}$ *u* ?

Question 1

Cette question est destinée à familiariser les élèves avec la situation. Elle est donc traitée et corrigée rapidement.

- Demander aux élèves d'expliciter et de justifier les procédés qu'ils ont utilisés (et qui s'appuient sur la signification de la fraction, lue « neuf quarts ») :

– report effectif de 9 quarts de l'unité ;
– report de 2 unités (soit 8 quarts), puis d'1 quart de l'unité.

Aucun procédé n'est valorisé à ce moment de l'activité.

> Dans Cap maths CM1 et dans l'unité 2 du CM2, les élèves ont déjà été confrontés à la recherche de la partie entière d'une fraction à partir d'un problème de placement d'une fraction sur une ligne graduée. Cette question est reprise ici en partant d'un autre problème : réalisation d'une longueur donnée à l'aide d'une bande unité déjà fractionnée.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Construire un segment : $\frac{23}{4}$ *u*

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Essayez de trouver une méthode rapide pour construire le segment. Il faudra ensuite expliquer votre procédé.*

- Laisser un temps de recherche plus long.

- Lors de la **mise en commun**, faire comparer quelques segments (par superposition rapide) et expliciter les procédés utilisés :

– report effectif de 23 quarts d'unité ;
– report de la bande unité, en comptant les quarts par 4 (4 quarts, 8 quarts, 12 quarts…), puis report de 3 quarts ;
– même procédure effectuée mentalement ;
– calcul préalable du nombre de fois où 4 quarts est contenu dans $\frac{23}{4}$ (en divisant par exemple 23 par 4 ou en utilisant la table de multiplication par 4), puis conclure que dans $\frac{23}{4}$ il y a 5 unités et $\frac{3}{4}$, ce qui permet alors une réalisation rapide ;
– certains élèves ont pu remarquer que c'est 6 unités moins $\frac{1}{4}$.

- Garder une trace des différentes procédures au tableau. Si l'une des deux dernières décompositions est évoquée, en proposer, avec la classe, une traduction écrite sous les formes :

$\frac{23}{4} = 5 + \frac{3}{4}$ ou $\frac{23}{4} = 6 - \frac{1}{4}$.

La **question 2** permet une réalisation pratique des procédures imaginées, alors que la **question 3** oblige à les conceptualiser davantage en ayant à les exprimer sans les mettre en œuvre effectivement. Il est possible qu'aucun des deux derniers procédés évoqués ne soit proposé lors de la résolution de la **question 2**.
L'enseignant n'intervient pas pour les proposer, avant la résolution de la **question 3**.
Les différentes procédures peuvent être décrites :

- oralement (ce qui souligne la signification des fractions) ;
- par écrit, avec des mots ;
- en utilisant un langage symbolique ;
- en s'appuyant sur le report de la bande unité.

Elles sont mises en relation.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Construire un segment : $\frac{81}{4}$ *u*

Question 3

- Préciser la tâche :

➡ *Il s'agit de trouver combien de fois on doit reporter la bande unité pour construire le segment. Vous n'êtes donc pas obligés de le construire. Écrivez votre méthode et expliquez-la.*

- Demander aux équipes de formuler oralement leur méthode, puis les aider, si nécessaire, à la rédiger.
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédés proposés (*cf.* **2**) et préciser que :

– la solution qui consiste à ajouter 4 quarts jusqu'à en avoir 81 est longue et fastidieuse ;
– les méthodes utilisant la multiplication ou la division par 4 sont reconnues comme plus efficaces pour trouver combien il y a de fois 4 quarts (donc 1) dans 81 quarts.

Réponse : 20.

Il ne s'agit pas ici d'interpréter $\frac{81}{4}$ comme quotient de 81 par 4. En se fondant sur la signification de la fraction $\left(\frac{81}{4}\right.$ c'est 81 quarts et dans 1 unité il y a 4 quarts$\left.\right)$, il s'agit de remarquer que répondre à la question « combien d'unités dans $\frac{81}{4}$ » revient à chercher « combien il y a de fois 4 dans 81 ». C'est une première étape vers le lien entre fraction-partage (étudiée à l'école primaire) et fraction-quotient (étudiée au collège).
Le fait que le numérateur de la fraction plus petite que 1 est le reste de la division du numérateur de la fraction initiale par son dénominateur n'est pas un objet de la synthèse, mais peut faire l'objet de remarques de la part des élèves ou de l'enseignant.

COLLECTIF

4 Synthèse

➡ Mettre en évidence collectivement les écritures :
$\frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4}$, $\frac{23}{4} = 5 + \frac{3}{4}$, $\frac{81}{4} = 20 + \frac{1}{4}$.

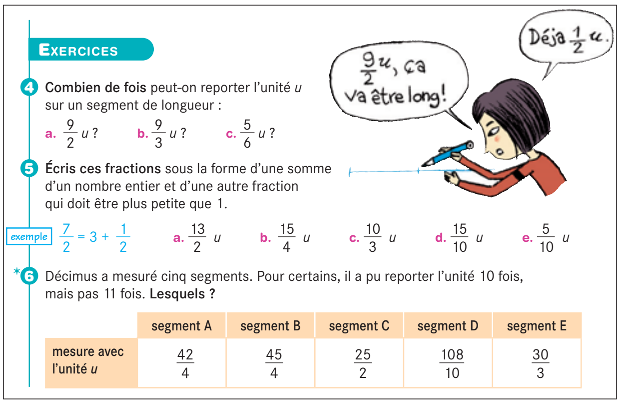
➡ Formuler le procédé le plus commode, par exemple pour $\frac{81}{4}$: on cherche combien de fois l'unité (c'est-à-dire 1) est contenue dans $\frac{81}{4}$: comme $1 = \frac{4}{4}$ (quatre quarts), cela revient à chercher combien il y a de fois 4 dans 81, ce qu'on peut trouver par multiplication ($4 \times 20 = 80$) ou par division de 81 par 4 ; on trouve donc 20 unités et il reste $\frac{1}{4}$.

➡ Dans tous les cas, on a obtenu une somme d'un nombre entier et d'une fraction qui est plus petite que 1.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 27 exercices 4 à 6



EXERCICES

④ **Combien de fois** peut-on reporter l'unité *u* sur un segment de longueur :

a. $\frac{9}{2}u$?   b. $\frac{9}{3}u$?   c. $\frac{5}{6}u$?

⑤ **Écris ces fractions** sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une autre fraction qui doit être plus petite que 1.

exemple $\frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}$ a. $\frac{13}{2}u$ b. $\frac{15}{4}u$ c. $\frac{10}{3}u$ d. $\frac{15}{10}u$ e. $\frac{5}{10}u$

*⑥ Décimus a mesuré cinq segments. Pour certains, il a pu reporter l'unité 10 fois, mais pas 11 fois. **Lesquels ?**

	segment A	segment B	segment C	segment D	segment E
mesure avec l'unité *u*	$\frac{42}{4}$	$\frac{45}{4}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{108}{10}$	$\frac{30}{3}$

Les **exercices 4 et 5** sont traités par tous les élèves. L'**exercice 6** est réservé aux élèves plus rapides.
D'autres exercices d'entraînement sont proposés en révision dans cette unité (séances 6 et 7).

Exercice 4

C'est une application directe du travail précédent.

Réponses : **a)** 4 ; **b)** 3 ; **c)** 0.

Exercice 5

Cet exercice est aussi une application directe.

Réponses : **a)** $6 + \frac{1}{2}$; **b)** $3 + \frac{3}{4}$; **c)** $3 + \frac{1}{3}$; **d)** $1 + \frac{5}{10}$ ou $1 + \frac{1}{2}$; **e)** $0 + \frac{5}{10}$ (ou $\frac{1}{2}$, en expliquant que la forme $0 + \frac{1}{2}$ répond mieux à la question posée).

Exercice 6*

Il revient à chercher les fractions qui peuvent être décomposées sous la forme de somme de 10 et d'une fraction inférieure à 1 ou qui peuvent être encadrées par 10 et 11.

Réponse : Oui pour A, D et E.

Séance 2
Unité 3

Partages et groupements

Manuel p. 28

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément à la centaine supérieure**	– donner rapidement, par calcul réfléchi, le complément d'un nombre à la centaine suivante	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication** (calcul posé ou réfléchi)	– calculer des produits – retrouver des chiffres dans une multiplication posée	individuel	**Manuel p. 28 exercices A et B** par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes de division (partages et groupements) : calcul réfléchi** ▶ Tours de piste	– résoudre des problèmes de division (partage, groupement) en utilisant le calcul réfléchi pour déterminer le quotient et le reste	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel, puis collectif **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 28 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths **Les calculatrices ne sont autorisées que pour la phase de vérification.**

CALCUL MENTAL

Complément à la centaine supérieure

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Calculer un complément à 100 ou à la centaine supérieure.

INDIVIDUEL

● Poser les questions oralement. Les élèves répondent par écrit sur leur cahier.

A. 89 pour aller à 100
B. 60 pour aller à 100
C. 47 pour aller à 100
D. 78 pour aller à 100
E. 24 pour aller à 100
F. 285 pour aller à 300
G. 575 pour aller à 600
H. 112 pour aller à 200
I. 225 pour aller à 300
J. 333 pour aller à 400

Le calcul de sommes ou de compléments « en avançant » est souvent facilité par le recours au passage à la centaine supérieure. Le passage par la dizaine immédiatement supérieure peut constituer une étape indispensable pour certains.
Si les compléments du type « 40 à 100 », « 230 à 300 » ne sont pas maîtrisés, un entraînement spécifique sera proposé (*cf.* activités complémentaires).

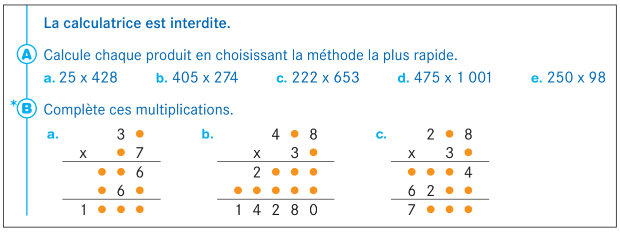
RÉVISER

Multiplication (calcul posé ou réfléchi)

– Maîtriser la technique de la multiplication posée.
– Choisir entre calcul réfléchi et calcul posé.

INDIVIDUEL

Manuel p. 28 exercices A et B



La calculatrice est interdite.

Ⓐ Calcule chaque produit en choisissant la méthode la plus rapide.
a. 25 x 428 **b.** 405 x 274 **c.** 222 x 653 **d.** 475 x 1 001 **e.** 250 x 98

*Ⓑ Complète ces multiplications.

```
a.     3 ●        b.     4 ● 8      c.   2 ● 8
     x ● 7              x   3 ●          x   3 ●
     -----            ---------        ---------
     ● ● 6              2 ● ● ●        ● ● ● 4
     ● 6 ●            ● ● ● ● ●        6 2 ● ●
     -----            ---------        ---------
   1 ● ● ●            1 4 2 8 0        7 ● ● ●
```

Tous les élèves traitent l'**exercice A**, puis, selon leurs possibilités, tout ou partie de l'**exercice B**.

Exercice A

Faire une correction rapide afin de mettre en évidence l'intérêt qu'il peut y avoir, dans certains cas, à modifier l'ordre des facteurs pour rendre le calcul plus rapide :
ainsi 25 × 428 peut être remplacé par 428 × 25 (si on pose l'opération) ou 405 × 274 par 274 × 405.

Dans le cas de 475 × 1 001, il est plus simple de ne pas poser l'opération et d'écrire en ligne :
475 000 + 475 = 475 475.
250 × 98 peut être posée ou calculée en ligne comme 250 × 100 – 500.

Réponses : **a)** 10 700 ; **b)** 110 970 ; **c)** 144 966 ; **d)** 475 475 ; **e)** 24 500.

Exercice B*

Cet exercice nécessite de recourir à une démarche raisonnée qui fait l'objet d'une explicitation par les élèves lors de la mise en commun.

Réponses : **a)** 38 × 27 = 1 026 ; **b)** 408 × 35 = 14 280 ; **c)** 208 × 38 = 7 904.

APPRENDRE

Partages et groupements ▶ Tours de piste

– Déterminer le quotient et le reste dans une division, par des procédés de calcul réfléchi.
– Utiliser l'égalité caractéristique de la division euclidienne.

CHERCHER

Manuel p. 28 questions 1 à 3

Le premier coureur a déjà fait 5 tours de piste complets, il a parcouru 1 425 mètres.
Le deuxième coureur a parcouru 1 750 mètres.
À la fin de la course, chaque coureur aura parcouru 7 410 mètres.

① Quelle est la longueur d'un tour de piste ?

② Combien de tours de piste complets le 2^{e} coureur a-t-il effectués ?

③ Combien de tours de piste complets chaque coureur aura-t-il parcourus à la fin de la course ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Longueur d'un tour de piste

Question 1

- Faire expliciter le fait que la ligne d'arrivée est confondue avec la ligne de départ.
- Laisser un temps de recherche suffisant.
- Demander aux élèves de comparer leurs réponses, par deux, et éventuellement de les modifier.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;
– faire expliciter les principales procédures utilisées avec interprétation des calculs pour trouver la réponse, par exemple : essais de plusieurs nombres ajoutés 5 fois à eux-mêmes (en ajustant les essais) ; essais de plusieurs nombres multipliés chacun par 5 (en ajustant les essais) ; division de 1 425 par 5 (observer alors la technique utilisée) ;
– faire repérer les erreurs et distinguer celles dues au choix d'une procédure inadaptée de celles qui sont dues à des erreurs dans l'exécution de la procédure (calcul, oubli…) ;
– faire vérifier la réponse trouvée, en utilisant la calculatrice :
  ▪ soit en tapant 1 425 : 5 ;
  ▪ soit en utilisant la multiplication : 285 × 5.

Réponse : 285 m.

- **En synthèse :**

➡ **Rappel et reformulation des différentes procédures** utilisées, en insistant, dans chaque cas, sur l'interprétation des calculs pour trouver la réponse et en soulignant que le problème posé revient à « partager 1 425 en 5 parts égales ».

➡ **Rappel des mots « division » et « quotient »**, ainsi que de l'utilisation de la touche de la calculatrice. Dans ce cas (reste nul), on peut écrire : **1 425 : 5 = 285.**

➡ **Rappel du fait que le recours à la multiplication (calcul de 285 × 5 = 1 425) permet de vérifier ce résultat.**

- À la suite de cette première conclusion, inviter chaque élève à reporter dans son cahier, parmi les solutions retenues, celle qu'il comprend le mieux.

Les séances 2, 3 et 4 sont consacrées à une reprise de l'étude de la division qui débouchera, dans l'unité 4, sur une reprise de la technique de la division posée. La **question 1** peut être vue comme un problème de partage alors que la **question 2** revient à chercher « combien de fois 285 dans 1750 ? ».

Aide Si certains élèves ont des difficultés à commencer le problème, on peut, pour les inciter à procéder par essais, poser des questions du type : « Est-ce que la longueur du tour peut être 100 m ? 1 000 m ? »

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Combien de tours complets dans 1 750 mètres ?

Question 2

- Même déroulement que pour la phase **1**.
- **Mise en commun :** les procédures principalement exploitées sont en partie différentes de celles utilisées en **1** :

– addition itérée de 285 ou soustraction itérée de 285 à partir de 1 750 ;
– essais de plusieurs nombres multipliés chacun par 285 (en ajustant les essais) ;
– appui sur la question 1, pour chercher combien de tours il faut ajouter à 5 tours (donc à 1 425 m) pour atteindre 1 750 m ;
– division de 1 750 par 285 (observer la technique utilisée).

- **En synthèse :**

➡ **Rappeler les différentes procédures utilisées**, en insistant à nouveau sur l'interprétation des calculs pour trouver la réponse : 6 tours complets et 40 m parcourus sur le tour suivant.

➡ Souligner que le problème posé revient à **« chercher combien de fois il y a 285 dans 1 750 »**.

➡ **Faire vérifier l'exactitude de la réponse** avec, à cette occasion, un rappel de l'égalité caractéristique de la division avec reste : (285 × 6) + 40 = 1 750.

Réponse : 6 tours complets.

La calculatrice utilisée éventuellement pour vérifier le résultat, si on utilise la touche ÷, n'affiche pas directement ce résultat.
On ne peut pas écrire 1 750 : 285 = 6.
On peut soit dire que 1 750 divisé par 285 donne pour quotient 6 et pour reste 40, soit écrire :

$$\begin{array}{r|l} 1\,750 & 285 \\ \cline{2-2} & 6 \\ 40 & \end{array}$$

mais cette forme d'écriture n'est pas à systématiser. On lui préfère l'égalité caractéristique de la division : 1 750 = (285 × 6) + 40. Certains ouvrages introduisent un signe spécifique pour le quotient entier. Ce type de notation n'étant plus ensuite utilisé, nous avons choisi de ne pas en faire usage.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Combien de tours complets dans 7 410 mètres ?

Question 3

- Même déroulement que pour la phase **2**.
- Observer si les élèves utilisent ou non les apports de la phase précédente, notamment s'ils ont recours à des essais de multiplication par 285 ou à la division.
- Conclure en utilisant les mêmes notations : 7 410 : 285 = 26 vérifié par 285 × 26 = 7 410.
- Formuler la réponse : *chaque coureur a effectué 26 tours de piste.*

COLLECTIF

4 Synthèse globale

➡ **Mettre en évidence le fait que la division est utilisable dans deux cas :**
– lorsqu'on partage un nombre en un certain nombre de parts et qu'on cherche la valeur d'une part (ici la longueur d'un tour) ;
– lorsqu'on cherche combien de fois un nombre est contenu dans un autre nombre (ici combien de tours de piste).

➡ **Noter que la division est une procédure équivalente aux autres procédures utilisées**, notamment celle qui consiste à approcher le nombre à atteindre par des multiplications.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 28 exercices 4 à 8

4 Combien y a-t-il de fois 7 dans 100 ?

5 Combien y a-t-il de fois 15 dans 500 ?

6 Après la tempête, on a replanté 288 arbres en 18 rangées. Chaque rangée comporte le même nombre d'arbres.
Combien y a-t-il d'arbres par rangée ?

7 Avec 785 €, combien peut-on acheter de livres à 16 € chacun ?

*8 34 personnes ont déjeuné ensemble. Elles doivent se partager la note qui s'élève à 1 037 €.
Quelle somme chacun devra-t-il payer ?

Exercices 4 et 5

Ces exercices sont traités par tous les élèves.
Ils peuvent être résolus en utilisant toutes les procédures identifiées en phase **2**. Ils permettent de repérer les élèves qui ont recours à la multiplication ou à la division.

Réponses : **4.** 14 fois ; **5.** 33 fois.

Exercices 6 et 7

Au cours de la correction, remarquer que chaque problème peut être reformulé sous la forme « combien de fois 18 (ou 16) dans 288 (ou dans 785) ? ».

Réponses : **6.** 16 rangées d'arbres ; **7.** 49 livres.

Exercice 8*

Cet exercice est le plus difficile et doit être réservé aux meilleurs élèves (comme défi), car la réponse est un nombre décimal ou une expression à 2 unités : 30,5 € ou 30 € 50 c.

Séance 3
Unité 3

Division : calcul réfléchi

Manuel p. 29

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Passage par la centaine supérieure**	– donner, par calcul réfléchi, le complément d'un nombre à un autre en passant par la centaine suivante	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Angles égaux** ▶ Des triangles et des angles égaux	– retrouver parmi des triangles ceux qui ont leurs angles égaux à ceux d'un triangle donné	**1** individuel **2** et **3** collectif	**Cahier GM p. 15 exercice A** pour la classe : – p. 15 sur transparent – 3 morceaux de transparent (5 cm × 5 cm) – feutres pour transparent par élève : – 4 à 5 morceaux de calque (5 cm × 5 cm)
APPRENDRE Calcul	**Division : calcul réfléchi** ▶ Diviser, sans potence ni calculatrice	– calculer des quotients et des restes par calcul réfléchi	**Chercher** **1** collectif **2** et **3** individuel, puis collectif **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 29 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths – dico-maths p. 18 **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**

CALCUL MENTAL

Passage par la centaine supérieure

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Calculer le complément d'un nombre à un nombre situé dans la centaine immédiatement supérieure.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour la séance 2.

- Autoriser les élèves à noter des résultats intermédiaires pour alléger la charge de travail.

A. 45 pour aller à 102
B. 258 pour aller à 358
C. 146 pour aller à 250
D. 61 pour aller à 159
E. 478 pour aller à 506

Ici, le passage par la centaine entière n'est pas toujours le procédé le plus simple, par exemple pour le complément de 258 à 358 !
Pour **A.**, on peut proposer :

RÉVISER

Angles égaux ▶ Des triangles et des angles

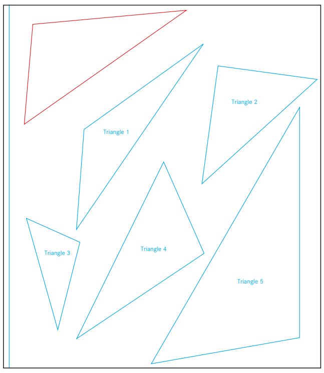
– Savoir isoler un angle dans un triangle.
– Comparer des angles et comprendre que deux triangles peuvent avoir leurs angles égaux, sans pour autant être superposables.

Cahier GM p. 15 exercice A

INDIVIDUEL

1 Résolution de l'exercice

- Faire une mise au point collective, si nécessaire, sur comment isoler un angle d'un triangle : « *Un angle est déterminé par un sommet du triangle et les deux côtés du triangle ayant ce sommet pour extrémité* ». Il faut donc imaginer que l'on efface le troisième côté du triangle.



La taille des morceaux de calque est choisie de façon à ne pas permettre la reproduction du triangle initial et à renforcer l'idée d'indépendance entre un angle et la longueur de ses côtés.

COLLECTIF

2 Mise en commun

Elle est centrée sur la façon dont les élèves ont organisé leur recherche et ont gardé la trace des informations recueillies.

- Recenser les réponses mais ne pas conclure sur le moment.
- Recenser les procédures utilisées :

– rejet de certains triangles sans effectuer de contrôle sur les angles parce que, perceptivement, ils ne ressemblent pas au modèle, mais contrôle avec les calques pour les autres (la perception peut conduire à éliminer par erreur des triangles semblables au modèle mais de taille différente) ;

– décalque des angles du triangle modèle qui sont comparés aux angles des autres triangles (procédure économique car limitant à trois le nombre d'angles à reproduire) ;

– décalque des angles de chaque triangle qui sont ensuite comparés à ceux du triangle modèle.

- Faire le point sur les difficultés rencontrées :

– savoir à quel angle du triangle modèle correspond chaque calque (ceci est utile pour les deux angles aigus) ;

– comment ne pas comparer plusieurs fois un même angle aux angles du triangle modèle ;

– ne pas oublier d'angles.

- Engager la discussion sur les solutions à ces difficultés :

➡ **Pour identifier les angles,** on peut repérer par un même nombre ou une même couleur un angle du triangle modèle et l'angle reproduit sur le calque, ou encore nommer par une même lettre les sommets de ces angles.

➡ **Pour ne pas comparer plusieurs fois un même angle aux angles du triangle initial et ne pas en oublier,** on peut par exemple considérer les triangles l'un après l'autre dans l'ordre de la numérotation, ou encore marquer les angles qui ont déjà fait l'objet d'une comparaison.

➡ **Pour garder la trace des angles égaux,** on peut soit utiliser une même couleur pour les coder, soit reporter le numéro attribué à l'angle ou la lettre nommant le sommet de l'angle sur le triangle modèle et sur le calque. Il est possible d'introduire ici la convention qui consiste à marquer avec un arc simple, ou double, deux angles égaux (voir Dico-maths p. 39).

COLLECTIF

3 Synthèse

- Conclure avec les élèves :

➡ **Les triangles peuvent avoir leurs angles égaux, sans avoir la même taille.**

- Si des élèves le mentionnent, constater que, quand deux triangles ont deux de leurs angles qui sont égaux, les troisièmes le sont aussi. Ce dernier résultat n'a pas à être mémorisé.

Réponses : Le triangle 4 est superposable au modèle. Les triangles 3 et 5 lui sont semblables (mêmes angles, mais taille différente).

Attirer l'attention des élèves, si eux-mêmes ne l'ont pas déjà remarqué, sur la manière dont est formé le mot triangle qui désigne un polygone ayant trois angles : *tri-angle*.

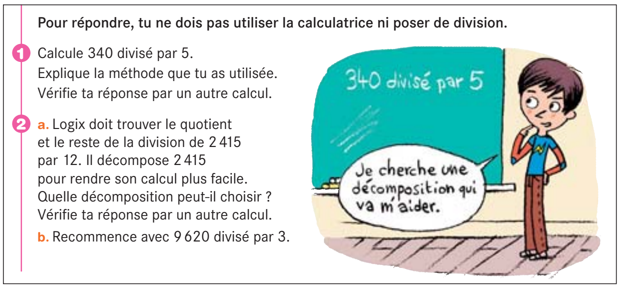
APPRENDRE

Division : calcul réfléchi ▸ Diviser, sans potence ni calculatrice

– Déterminer le quotient et le reste dans une division, par des procédés de calcul réfléchi.
– Utiliser l'égalité caractéristique de la division euclidienne.

CHERCHER

Manuel p. 29 questions 1 et 2



Pour répondre, tu ne dois pas utiliser la calculatrice ni poser de division.

① Calcule 340 divisé par 5.
Explique la méthode que tu as utilisée.
Vérifie ta réponse par un autre calcul.

② a. Logix doit trouver le quotient et le reste de la division de 2 415 par 12. Il décompose 2 415 pour rendre son calcul plus facile.
Quelle décomposition peut-il choisir ?
Vérifie ta réponse par un autre calcul.
b. Recommence avec 9 620 divisé par 3.

COLLECTIF

1 Calcul mental de quotients et de restes

- Proposer quelques questions qui sont traitées mentalement de façon à faire comprendre aux élèves l'enjeu des questions **1** et **2** (répondre sans poser de division et sans utiliser la calculatrice) et amorcer l'idée de décomposition du dividende.

Exemples : 47 divisé par 3 ; 53 divisé par 4 ; 75 divisé par 6.

L'inventaire des procédures utilisées permet de mettre en évidence l'intérêt de décomposer le dividende, par exemple pour 75 divisé par 6, en 60 + 12 + 3.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 340 divisé par 5

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Attention, la calculatrice est interdite et vous devez utiliser le calcul réfléchi (ne pas poser de division), mais vous pouvez écrire vos étapes de calcul pour vous aider. Expliquer ensuite aux* *autres comment vous avez procédé. N'oubliez pas de vérifier votre réponse par un nouveau calcul.*

- Demander aux élèves de confronter, par deux, leurs résultats et leurs procédures.
- Lors de la **mise en commun** :

– Faire expliciter les procédures utilisées :
Le diviseur étant petit par rapport au dividende, les élèves peuvent interpréter la question en termes de partage (partage de 340 en 5 parts égales, par exemple) :

  - s'appuyer sur diverses décompositions de 340 (300 + 40 ; 100 + 100 +100 + 40 ; 300 + 20 + 20…), puis cumuler les quotients partiels ;
  - multiplier 340 par 2, puis diviser par 10 ;
  - s'approcher du résultat par des produits successifs.

Toutes les procédures sont reconnues valides.
– Si la procédure par décomposition n'a pas été envisagée, écrire au tableau 300 + 40 et demander si elle peut être utile pour obtenir le résultat.
– Faire vérifier par multiplication : 68 × 5 = 340.

Réponse : 68.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Trouver une décomposition

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Pour ces calculs, essayez de trouver la réponse en décomposant le premier nombre (le dividende) pour n'avoir que des calculs faciles à effectuer.*

- Déroulement identique à celui de la phase **2** :

Les décompositions retenues peuvent être multiples, par exemple : 2 400 + 12 + 3 ; 1 200 + 1 200 + 12 + 3 ;
9 000 + 600 + 18 + 2 ;
3 000 + 3 000 + 3 000 + 300 + 300 + 12 + 6 + 2.
Le recours à l'égalité du type $a = (b \times q) + r$, avec $r < b$, est chaque fois mis en évidence comme moyen de vérification.

> On peut écrire le quotient à l'aide du signe « : » lorsque le reste est nul, mais pas dans les autres cas. On peut ainsi écrire 45 : 5 = 9 ou 47 : 5 = 9,4.

COLLECTIF

4 Synthèse

➡ Préciser cette procédure de calcul réfléchi d'un quotient et d'un reste qui consiste à **choisir une « bonne décomposition » du dividende pour rendre les calculs faciles à réaliser**, même si les étapes sont plus nombreuses que pour une autre décomposition :
– le dividende est décomposé en somme (ou différence, mais c'est alors plus difficile, notamment pour déterminer le reste) de nombres qui, chacun, peuvent être facilement divisés par le diviseur ;
– pour obtenir le quotient, il faut ajouter (ou soustraire) les quotients partiels et le nombre « qui ne peut plus être divisé » est le reste.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 29 exercices 3 à 6

③ **Trouve le quotient et le reste** de ces divisions, sans poser d'opération.
a. 73 divisé par 7
b. 73 divisé par 10
c. 73 divisé par 6
d. 73 divisé par 5
e. 73 divisé par 4
f. 73 divisé par 20

④ **Quelle décomposition** te permet d'obtenir rapidement le résultat de chaque division ?

4 968
A. 4 000 + 800 + 168
B. 3 000 + 1 800 + 150 + 18
C. 4 500 + 300 + 150 + 18
D. 4 900 + 68

a. 4 968 divisé par 5
b. 4 968 divisé par 3
c. 4 968 divisé par 7
d. 4 968 divisé par 4
e. 4 968 divisé par 8
f. 4 968 divisé par 20

*⑤ **Calcule.** Trouve une décomposition qui facilitera ton calcul.
a. 3 240 divisé par 15
b. 2 940 divisé par 7
c. 4 085 divisé par 8

*⑥ **Écris** trois divisions que tu peux calculer facilement à l'aide de cette décomposition :
1 445 = 1 200 + 240 + 5
Trouve chaque fois le quotient et le reste.

Les **exercices 3 et 4** et, si possible, **5** sont traités par tous.

Exercice 3

Application directe du travail précédent. Il permet de remarquer que la décomposition doit être adaptée en fonction du diviseur, par exemple 70 + 3 (pour les divisions par 7 et 10), 60 + 12 + 1 (pour la division par 6), 50 + 20 + 3 (pour la division par 5), 40 + 20 + 12 + 1 (pour la division par 4 pour laquelle on pourrait aussi utiliser 80 – 7, mais il faut ensuite réfléchir pour trouver le quotient et le reste).

Réponses :

	a	b	c	d	e	f
Quotient	10	7	12	14	18	3
Reste	3	3	1	3	1	13

Exercice 4

On note qu'une même décomposition peut servir à plusieurs calculs et qu'un même calcul peut être réalisé à partir de diverses décompositions, par exemple B et C peuvent être mobilisées pour diviser par 3.

Réponses :

Division	a	b	c	d	e	f
Décomposition	C	B	D	A	A	A

Exercice 5*

Exercice d'entraînement au calcul réfléchi de divisions.

Réponses : **a.** 3 240 = 3 000 + 150 + 90 quotient : 216 ;
b. 2 940 = 2 800 + 140 quotient : 420 ;
c. 4 085 = 4 000 + 80 + 5 quotient : 510 reste : 5.

> Pour certains nombres, la décomposition est facilement visible. Pour d'autres, elle est moins apparente, par exemple pour 2 940 divisé par 7, on peut avoir :
> 700 + 700 + 700 + 700 + 70 + 70 ;
> ou 1 400 + 1 400 + 140 ; ou encore 2 800 + 140.

Exercice 6*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponses : par 12, par 6, par 4, par 2, par 60, par 120, par 100…

Division : calcul réfléchi

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication**	– répondre à des questions du type « combien de fois 7 dans 56 ? » – trouver la table dans laquelle se trouvent deux nombres	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Aires** ▶ Partage du rectangle	– comparer des aires	individuel	**Manuel p. 30 exercice A** par élève : – les figures ⟶ **fiche 9**
APPRENDRE Calcul	**Division : calcul réfléchi** ▶ Quotient et reste	– calculer des quotients et des restes par calcul réfléchi	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 30 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – feuille de brouillon – cahier de maths – dico-maths p. 18

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Connaître les tables de multiplication.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs de A à E sous la forme : « Combien de fois 7 dans 56 ? ».
- Poser les questions de F à J sous la forme : « À quelles tables de multiplication 24 et 36 appartiennent-ils tous les deux ? ».

A. 7 dans 56
B. 8 dans 64
C. 9 dans 45
D. 6 dans 54
E. 7 dans 42
F. 25 et 45
G. 24 et 36
H. 28 et 49
I. 16 et 40
J. 18 et 45

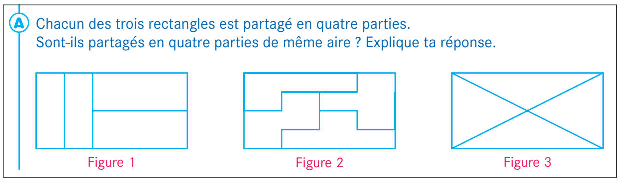
RÉVISER

Aires ▶ Partage d'un rectangle

– Comparer des aires par découpage/recollement ou pavage.

INDIVIDUEL

Manuel p. 30 exercice A


Ⓐ Chacun des trois rectangles est partagé en quatre parties.
Sont-ils partagés en quatre parties de même aire ? Explique ta réponse.

- Encourager les élèves à réaliser des schémas sur leur fiche.
- **Mise en commun** : expliciter les résultats et les méthodes :
  – sur **la figure 1**, deux parties rectangulaires n'ont visiblement pas la même aire, l'une pouvant être contenue dans l'autre ;
  – sur **la figure 2**, les parties ont la même aire, elles peuvent être pavées également par quatre petits rectangles de 5 mm par 1 cm ou être transformées en surfaces superposables par découpage et recollement ;
  – sur **la figure 3**, les parties ont la même aire, elles peuvent être pavées également par deux petits triangles rectangles de 2 cm par 1 cm ou être transformées en surfaces superposables par découpage et recollement.

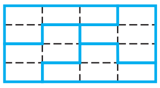


Figure 2

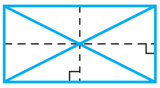


Figure 3

Dans cet exercice, les élèves vont réinvestir les méthodes de comparaison d'aire revues en unité 1.

APPRENDRE

Division : calcul réfléchi ► Quotient et reste

– Utiliser le calcul réfléchi pour déterminer le quotient et le reste dans une division.
– Résoudre des problèmes du type « recherche de la valeur d'une part » ou « recherche du nombre de parts ».

CHERCHER

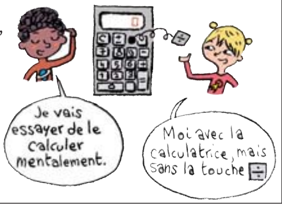
Manuel p. 30 questions 1 et 2

Pour répondre à ces questions, tu ne dois pas poser de division. Tu peux utiliser la calculatrice, mais la touche ÷ est interdite.

① Trouve le quotient et le reste de la division de :

a. 251 par 10	c. 251 par 25	e. 251 par 12
b. 251 par 50	d. 251 par 100	f. 251 par 60

② Calcule le quotient et le reste de la division de 5 000 par 24.
Vérifie ta réponse en faisant un autre calcul.



La calculatrice est autorisée, mais sans l'usage de la touche ÷.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Divisions simples

Question 1

- Reprendre rapidement le travail réalisé en séance 3.
- L'exploitation collective est immédiate, insister sur les décompositions utiles à chaque calcul, par exemple :

– (25 × 10) + 1 pour diviser par 10 ou par 25 ;
– 240 + 11 ou 120 + 120 + 11 ou (12 × 20) + 11 pour diviser par 12…

Réponses : **a)** q = 25, r = 1 ; **b)** q = 5, r = 1 ; **c)** q = 10, r = 1 ; **d)** q = 2, r = 51 ; **e)** q = 20, r = 11 ; **f)** q = 4, r = 11.

> Cette activité fait suite à celle qui a été travaillée au cours des 2 séances précédentes, où, dans des cas assez simples, a été mis en évidence le choix d'une décomposition adaptée du dividende pour le calcul réfléchi d'une division.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 5 000 divisé par 24

Question 2

- Préciser la question posée :

➡ *Vous ne devez pas poser de division, mais vous pouvez écrire d'autres calculs pour vous aider.*

- Faire chercher le quotient et le reste, puis les faire échanger par deux et se mettre d'accord sur une réponse commune, tout en gardant éventuellement des procédures différentes.
- **Mise en commun et synthèse :**

➡ **Faire expliciter les différentes procédures utilisées**, en suggérer certaines si elles ne sont pas apparues (mais aucune n'est valorisée) :
– décomposition de 5 000 en 2 400 + 2 400 + 200 : il reste alors à diviser 200 par 24, par exemple avec 120 + 48 + 24 + 8 ;
– décomposition de 5 000 en 50 centaines (quotient : 2 centaines, reste : 2 centaines), puis division de 200 par 24 ;
– calcul de 5 000 – 4 800 – 48 – 48 – 48 – 48 avec ou sans la calculatrice ;
– le calcul (24 × 208) + 8 = 5 000 permet de contrôler le résultat.

➡ **Souligner l'intérêt qu'il y a à noter les décompositions et les résultats intermédiaires**, notamment lorsque la calculatrice est utilisée.

Réponse : quotient : 208, reste : 8.

> La mise à disposition de la calculatrice, sans la touche ÷, est destinée à faciliter la réflexion des élèves qui rencontrent des difficultés de calcul.
> La première décomposition fournit le quotient (100 + 100 + 5 + 2 + 1 = 208) et le reste (8).
> **Aide** Pour certains élèves, la question posée peut être modifiée en remplaçant 5 000 par 500 (voire 100 si c'est nécessaire), de façon à proposer un travail sur un nombre mieux connu des élèves.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 30 exercices 3 à 6

③ **Calcule le quotient et le reste** de chaque division.
Vérifie tes réponses par un autre calcul.

a. 65 divisé par 6	d. 257 divisé par 12
b. 103 divisé par 5	e. 885 divisé par 20
c. 168 divisé par 8	f. 347 divisé par 15

*④ **Calcule le quotient et le reste** de chaque division.
Vérifie tes réponses par un autre calcul.
a. 6 000 divisé par 25
b. 1 560 divisé par 30
c. 4 280 divisé par 600
d. 5 042 divisé par 20
e. 736 divisé par 36
f. 9 678 divisé par 7

*⑤ Un collectionneur possède 672 timbres. En plaçant le même nombre de timbres sur chaque page, il sait qu'il remplira complètement un album de 48 pages.
a. **Combien pourra-t-il placer de timbres sur chaque page ?**
b. Il a déjà placé 320 timbres.
Combien de pages complètes a-t-il remplies ?

*⑥ Une jardinerie a reçu 250 sachets qui contiennent chacun 12 bulbes de glaïeul.
Avec tous les bulbes reçus, combien peut-on préparer de :
a. sachets de 24 bulbes ?
b. sachets de 4 bulbes ?

Les **exercices 3 et 4** sont traités par tous les élèves (au moins en partie pour l'exercice 4) et il est souhaitable que tous traitent également l'un des **exercices 5 ou 6**.

Exercices 3 et 4*

Lors de l'exploitation collective, des élèves peuvent faire remarquer que certaines divisions peuvent être simplifiées, par exemple : 1 560 divisé par 30 donne le même quotient que 156 divisé par 3.
Mais il faut faire attention au reste, s'il n'est pas nul : 4 280 divisé par 600 donne le même quotient que 428 divisé par 60, mais pas le même reste (respectivement 80 et 8 !).

Réponses : **3. a)** q = 10, r = 5 ; **b)** q = 20, r = 3 ; **c)** q = 21, r = 0 ; **d)** q = 21, r = 5 ; **e)** q = 44, r = 5 ; **f)** q = 23, r = 2.
4. a) q = 240, r = 0 ; **b)** q = 52, r = 0 ; **c)** q = 7, r = 80 ; **d)** q = 252, r = 2 ; **e)** q = 20, r = 16 ; **f)** q = 1 382, r = 4.

Exercice 5*

On peut observer l'évolution des procédures des élèves par rapport à la situation « tours de piste » travaillée en séance 2, mais aucune procédure n'a ici à être privilégiée. La question **a** est du type « recherche de la valeur d'une part » (à partir du partage de 672 en 48 parts égales) et la question **b** du type « recherche du nombre de parts » (combien de fois 14 est-il contenu dans 320 ?).

Réponses : **a)** 14 timbres.
b) 22 pages et 12 timbres sur une nouvelle page.

Exercice 6*

Pour chaque question, deux démarches sont possibles :
– chercher le total de bulbes, puis diviser par 24 ou 4 ;
– pour **a** : considérer qu'un sachet de 24 bulbes est obtenu par réunion de 2 sachets de 12 bulbes (donc, au total, 2 fois moins de sachets) ;
pour **b** : considérer qu'avec 1 sachet de 12 bulbes, on peut faire 3 sachets de 4 bulbes (donc, au total, 3 fois plus de sachets.

Réponses : **a)** 125 sachets ; **b)** 750 sachets.

Séance **5**
Unité 3

Reproduire une figure

Manuel p. 31

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (division)	– résoudre des problèmes de division	individuel	**Manuel p. 31 exercices A et B** par élève : – cahier de maths **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**
APPRENDRE Géométrie	**Reproduction d'une figure complexe** ▶ Reproduire une figure	– analyser une figure – élaborer une stratégie pour la reproduire	**Chercher** **1** équipes de 2 puis individuel **2** et **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 31 question 1 : fiche 10 / exercices 2 et 3** pour la classe : – photocopie sur transparent rétroprojetable des figures A et B → **fiche 10** par élève : – une figure à reproduire : figure A pour la moitié de la classe, figure B pour l'autre moitié → **fiche 10** – une feuille de papier blanc – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Résoudre mentalement des petits problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a 8 briques identiques empilées les unes sur les autres ont une hauteur de 50 cm (*écrire, au tableau, 8 briques et 50 cm et dessiner, éventuellement, les 8 briques empilées*). Quelle hauteur obtient-on en empilant 4 briques ?

Problème b Combien faut-il empiler de briques pour avoir une hauteur de 1 m ?

Problème c Quelle est la hauteur obtenue en empilant 80 briques ?

Problème d Quelle est la hauteur obtenue en empilant 40 briques ?

Problème e Quelle est la hauteur obtenue en empilant 20 briques ?

Tous les problèmes de cette série se situent dans le champ de la proportionnalité. Une même série de données sert de support à toutes les questions posées. L'écriture au tableau des données et des résultats intermédiaires facilite le travail des élèves (mémorisation et appui pour la réflexion).

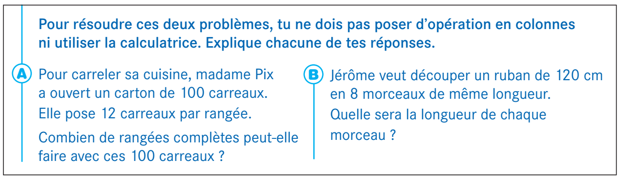
RÉVISER

Problèmes écrits (division)

– Calculer mentalement un quotient et un reste dans un problème de division.
– Présenter la solution d'un problème.

INDIVIDUEL

Manuel p. 31 exercices A et B


Pour résoudre ces deux problèmes, tu ne dois pas poser d'opération en colonnes ni utiliser la calculatrice. Explique chacune de tes réponses.

Ⓐ Pour carreler sa cuisine, madame Pix a ouvert un carton de 100 carreaux. Elle pose 12 carreaux par rangée. Combien de rangées complètes peut-elle faire avec ces 100 carreaux ?

Ⓑ Jérôme veut découper un ruban de 120 cm en 8 morceaux de même longueur. Quelle sera la longueur de chaque morceau ?

Les **exercices A et B** sont résolus par tous les élèves.

- Chaque exercice proposé revient à chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre (combien de fois 12 dans 100 ? pour l'**exercice A**) ou à partager un nombre (120 partagé en 8 pour l'**exercice B**).
- Diverses procédures sont utilisables, par exemple pour **B** :

– essais de nombres ajoutés chacun 8 fois ;
– essais de produits de différents nombres par 8 ;
– partage en 2, trois fois de suite…

- Dans tous les cas, il est possible de vérifier les réponses grâce à une égalité du type $(b \times q) + r = a$, avec r plus petit que b (une telle égalité n'a pas à être écrite avec des lettres).
- Cela permet aussi de détecter des erreurs. Ainsi, pour l'**exercice A**, la réponse « 7 rangées » conduit à écrire 12 × 7 = 84 et 84 + 16 = 100 ou, en une seule égalité, (12 × 7) + 16 = 100. Elle montre qu'il reste 16 carreaux qui peuvent être utilisés pour faire une rangée supplémentaire. L'égalité (12 × 8) + 4 = 100 montre qu'il n'est pas possible de faire plus de 8 rangées.

Réponses : **A.** 8 rangées ; **B.** 15 cm.

À l'issue de ce travail, l'enseignant peut rappeler que « partager un nombre » ou « chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre » revient à calculer une division et à obtenir deux nombres : le *quotient* et le *reste* identifiés pour chaque problème.

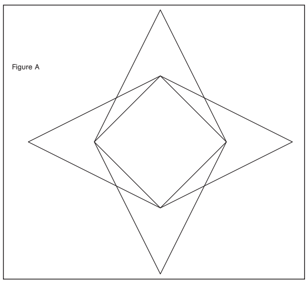
APPRENDRE

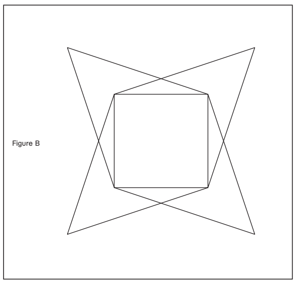
Reproduction d'une figure complexe ▶ Reproduire une figure

– Analyser une figure et élaborer une stratégie pour la reproduire.

CHERCHER

Manuel p. 31 question 1 : fiche 10





Les figures A et B sont identiques mais orientées différemment. Cette situation a pour objectifs de faire :
– percevoir la nécessité de programmer les étapes de la construction et de s'assurer de sa faisabilité avant de passer à sa réalisation ; ceci nécessite d'avoir identifié au préalable les éléments ou figures connues qui composent la figure à reproduire ainsi que leur agencement et les relations existantes entre eux comme la perpendicularité, l'alignement…;
– percevoir l'intérêt qu'il y a à ajouter des tracés à une figure pour en faciliter l'analyse et la reproduction ;
– prendre conscience de l'influence de l'orientation d'une figure sur la première lecture qu'on en fait.

ÉQUIPES DE 2 PUIS INDIVIDUEL

1 Prise d'informations et reproduction

Les élèves d'une même équipe ont la même figure. La moitié des équipes reçoit la figure A, l'autre la figure B.

- Préciser que :

➡ *La figure reproduite doit être identique au modèle, c'est-à-dire qu'on doit pouvoir superposer exactement un calque du modèle sur la reproduction mais la position de la figure reproduite sur la feuille est sans importance. Avec votre voisin, avant de reproduire la figure, vous allez observer et prendre sur le modèle toutes les informations utiles à sa reproduction. Vous pourrez noter ces informations sur la feuille où est dessinée la figure à reproduire. Ensuite, vous déciderez ensemble d'une façon de faire. Puis chacun reproduira la figure.*
Il est interdit de placer la feuille de papier sur le modèle pour le reproduire par transparence.

- Observer la prise d'informations sur la figure et sa reproduction.
- Repérer les difficultés, les erreurs, mais ne pas intervenir.
- Demander aux élèves de chaque équipe de comparer leurs productions et de les valider en les superposant sur le modèle.

COLLECTIF

2 Mise en commun

- **Projeter la figure A au tableau.**
- Faire expliciter les procédures de reproduction et les difficultés rencontrées. Les élèves sont ainsi conduits à citer les propriétés de la figure qu'ils ont utilisées.

> La disposition de la figure A conduit à voir des losanges et l'alignement de 4 de leurs sommets sur une verticale et des 4 autres sur une horizontale.

- Faire contrôler les propriétés de la figure sur le transparent.
- Faire remarquer l'intérêt qu'il y a à ajouter des tracés à la figure pour en étudier les propriétés et pour la reproduire. Convenir que les tracés utilisés lors de la construction ne seront pas gommés. Une stratégie de reproduction efficace consiste à tracer deux droites perpendiculaires et à placer ensuite sur chacune d'elles les sommets des différents quadrilatères après avoir mesuré la distance qui les sépare du point d'intersection des deux droites. Mais il n'est pas établi de hiérarchie entre les procédures qui permettent de réussir sans tâtonner.

> Les élèves sont amenés à décrire oralement les propriétés identifiées et leurs méthodes de construction. C'est l'occasion de rectifier des maladresses de formulation et de préciser des termes de vocabulaire. Mais ceci ne doit pas prendre le pas sur les objectifs de la situation.

- **Pour la figure B, même déroulement que pour la figure A.** Si la procédure efficace est la même que pour la figure A, il est probable que nombre d'élèves auront commencé par reproduire le carré central.

> Sur la figure B c'est d'abord le carré central qui est reconnu. Ensuite, ce peut être l'alignement des sommets des différents quadrilatères, 4 à 4, sans toutefois voir l'orthogonalité des droites qui les portent. Mais ce peut être aussi le fait que les 4 sommets autres que ceux du carré sont eux-mêmes les sommets d'un grand carré qu'il faut imaginer.

- L'énoncé des propriétés utilisées et des mesures prises devraient conduire les élèves à faire le lien avec la figure A. Si tel est le cas, superposer les transparents de la figure A et de la figure B, afin de voir qu'il s'agit de la même figure mais orientée différemment. Sinon, à l'issue de la discussion, superposer les deux transparents et faire pivoter ostensiblement l'un d'eux pour amener les figures en coïncidence. Solliciter alors les remarques des élèves.

UNITÉ 3

COLLECTIF

3 Synthèse

Mettre en évidence quatre points :

➡ Il s'agissait de reproduire une même figure mais donnée dans deux positions différentes. La position n'étant pas la même fait qu'on ne remarque pas immédiatement les mêmes choses sur les deux figures. **Pour bien observer une figure, il ne faut donc pas hésiter à tourner la feuille ou incliner la tête.**

➡ Pour reproduire une figure, il faut commencer par regarder **comment elle est faite**, utiliser les instruments pour **contrôler ses propriétés** et ensuite décider **d'un ordre pour les tracés**.

➡ **L'ajout de tracés** sur le modèle peut aider à voir certaines de ses propriétés et faciliter sa reproduction.

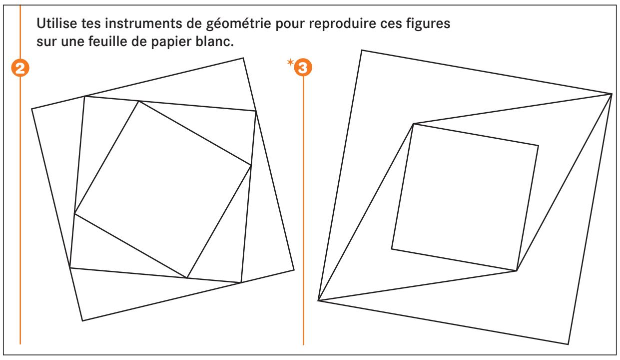
➡ Après avoir reproduit la figure (ou au fur et à mesure de sa reproduction), on contrôle qu'elle correspond bien au modèle.

> Les propriétés perçues des figures doivent être contrôlées avec les instruments. L'ordre dans lequel se succèdent les différentes étapes de la reproduction prend en compte les relations entre les éléments qui constituent la figure mais aussi les instruments à disposition. Les tracés effectués sont contrôlés, soit en cours de construction, soit à la fin. En cas de non-correspondance entre le modèle et la reproduction ou face à l'impossibilité de pouvoir poursuivre la construction, on interroge d'abord l'exactitude des tracés. Puis, si ceci ne suffit pas, on est conduit à repenser la stratégie de construction, voire à revenir sur l'analyse de la figure.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 31 exercices 2 et 3


Utilise tes instruments de géométrie pour reproduire ces figures sur une feuille de papier blanc.

S'il reste du temps, proposer les **exercices 2 et 3**. Désigner la figure que chacun aura à reproduire en fonction de ses compétences du moment.

Exercice 2

La difficulté réside dans le choix de l'ordre dans lequel engager la construction.

Exercice 3*

Cet exercice sollicite l'alignement. La construction peut être indifféremment engagée par le tracé d'un des deux carrés ou encore par celui du losange. Toutefois, ce dernier choix nécessite d'utiliser les propriétés des diagonales d'un losange ou de les avoir identifiées sur la figure. Cette stratégie de construction est rare en cycle 3.

En cas de blocage dû à une difficulté à analyser la figure, celle-ci pourra être réalisée collectivement à l'aide de la figure reproduite sur transparent.

D'autres figures sont proposées en activités complémentaires.

Séance 6
Unité 3

Unités de longueur

Manuel p. 32

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double, moitié, quadruple, quart**	– donner rapidement, le double, la moitié, le quart ou le tiers d'un nombre donné	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Fractions** (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)	– décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1	individuel	**Manuel p. 32 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités de longueur** ▶ Changer d'unité	– résoudre des problèmes nécessitant des conversions	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 32 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** pour la classe : – l'affiche réalisée en unité 2 séance 6 par élève : – dico-maths p. 47

CALCUL MENTAL

Double, moitié, quadruple, quart

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Calculer le double, le quadruple, la moitié, le quart d'un nombre donné.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « quelle est la moitié de 46 ? ».

A. moitié de 46	**F.** double de 125
B. double de 55	**G.** quart de 64
C. quart de 60	**H.** quadruple de 13
D. quadruple de 12	**I.** moitié de 250
E. moitié de 140	**J.** quart de 240

- Inventorier les procédures utilisées pour quelques calculs.

Les termes « double », « quadruple », « moitié », « quart » doivent être connus des élèves. Si ce n'est pas le cas, l'exercice doit débuter par une explicitation de ces termes sur des exemples.
Les procédures peuvent être diverses pour un même calcul : le quart de 240 peut être obtenu en prenant la moitié de la moitié, par utilisation de 4 × 6 = 24, en décomposant 240 en 200 + 40…

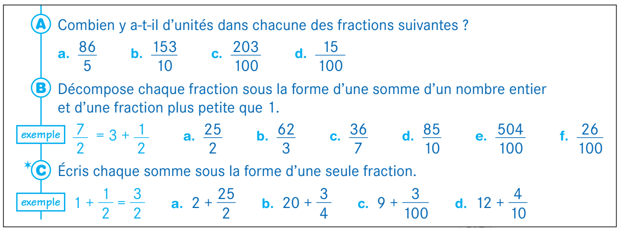
RÉVISER

Fractions (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)

– Trouver la partie entière d'une fraction et décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

INDIVIDUEL

Manuel p. 32 exercices A à C



A Combien y a-t-il d'unités dans chacune des fractions suivantes ?

a. $\frac{86}{5}$ **b.** $\frac{153}{10}$ **c.** $\frac{203}{100}$ **d.** $\frac{15}{100}$

B Décompose chaque fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1.

exemple $\frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}$ **a.** $\frac{25}{2}$ **b.** $\frac{62}{3}$ **c.** $\frac{36}{7}$ **d.** $\frac{85}{10}$ **e.** $\frac{504}{100}$ **f.** $\frac{26}{100}$

*C Écris chaque somme sous la forme d'une seule fraction.

exemple $1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ **a.** $2 + \frac{25}{2}$ **b.** $20 + \frac{3}{4}$ **c.** $9 + \frac{3}{100}$ **d.** $12 + \frac{4}{10}$

Tous les élèves traitent les **exercices A et B**. L'**exercice C** est réservé aux élèves plus rapides.

Exercices A et B

Application directe des résultats de la recherche de la séance 1. Les fractions n'étant plus exprimées en quarts, des élèves peuvent se demander ce que vaut l'unité. Une mise en commun partielle, après le traitement de la première fraction, permet d'examiner cette question :

pour $\frac{86}{5}$, il faut considérer que l'unité, c'est 5 cinquièmes.

Lors de l'exploitation, mettre en évidence trois éléments :

– 1 (l'unité) peut s'exprimer par une multitude de fractions :

$1 = \frac{5}{5} = \frac{10}{10} = \frac{3}{3}$;

– pour des fractions comme $\frac{153}{10}$, on peut soit chercher combien de fois il y a 10 dixièmes dans 153, soit utiliser directement ses connaissances sur les nombres décimaux (la fraction est égale à 15,3 et contient donc 10 unités et 3 dixièmes) : les deux procédures s'appuient fondamentalement sur les mêmes connaissances (équivalence entre 10 dixièmes et 1 unité) ;

– la partie entière d'une fraction peut être 0.

Réponses : **A. a)** 17 *u* ; **b)** 15 *u* ; **c)** 2 *u* ; **d)** 0 *u*.

B. a) $12 + \frac{1}{2}$; **b)** $20 + \frac{2}{3}$; **c)** $5 + \frac{1}{7}$; **d)** $8 + \frac{1}{2}$; **e)** $5 + \frac{4}{100}$; **f)** $0 + \frac{26}{100}$.

Exercice C*

Cette activité, inverse de la précédente, peut se révéler plus difficile.

Pour $20 + \frac{3}{4}$, le raisonnement consiste à chercher combien il y a de quarts dans 20 (il y en a 20 fois plus que dans 1, donc 80), d'où la réponse : $\frac{83}{4}$.

Au CM2, c'est ce type de raisonnement, appuyé sur le sens, qu'il convient de privilégier. Des règles de calcul seront élaborées au collège.

Réponses : **a)** $\frac{29}{2}$; **b)** $\frac{83}{4}$; **c)** $\frac{903}{100}$; **d)** $\frac{124}{10}$.

Pour l'exploitation de ces exercices, une référence peut être faite aux longueurs de bandes (contextualisation). Le cas particulier des fractions de dénominateurs 10 ou 100 permet de préparer le travail sur les décimaux.

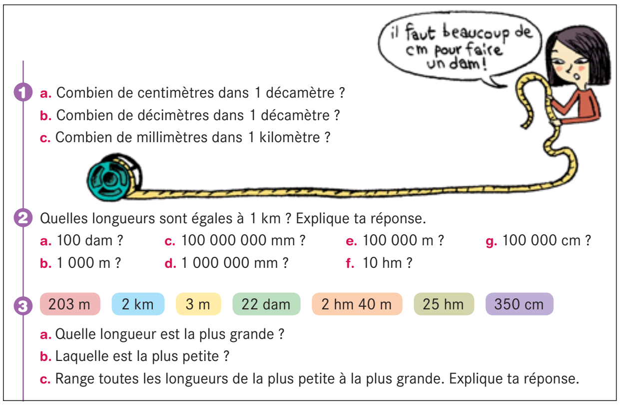
APPRENDRE

Unités de longueurs ▶ Changer d'unité

– Connaître les unités de mesure de longueur du système international (multiples et sous-multiples du mètre).
– Utiliser les équivalences connues pour réaliser des conversions.

CHERCHER

Manuel p. 32 questions 1 à 3



① **a.** Combien de centimètres dans 1 décamètre ?
b. Combien de décimètres dans 1 décamètre ?
c. Combien de millimètres dans 1 kilomètre ?

② Quelles longueurs sont égales à 1 km ? Explique ta réponse.
a. 100 dam ? **c.** 100 000 000 mm ? **e.** 100 000 m ? **g.** 100 000 cm ?
b. 1 000 m ? **d.** 1 000 000 mm ? **f.** 10 hm ?

③ 203 m 2 km 3 m 22 dam 2 hm 40 m 25 hm 350 cm
a. Quelle longueur est la plus grande ?
b. Laquelle est la plus petite ?
c. Range toutes les longueurs de la plus petite à la plus grande. Explique ta réponse.

ÉQUIPES DE 2

1 Comment convertir ?

Question 1

• Demander aux élèves de résoudre individuellement cette question et de contrôler, par équipe de deux, leurs réponses.

• Recenser les réponses, écarter celles qui paraissent d'emblée fausses, puis faire expliciter les différentes méthodes utilisées.

• Faire apparaître clairement les équivalences utilisées :
– dans 1 dam, il y a 10 m ; dans 1 m, il y a 100 cm, donc dans 1 dam, il y a 10 × 100 cm = 1 000 cm ;
– 1 km = 1 000 m et 1 m = 1 000 mm ;
dans 1 km, il y a 1 000 fois plus de mm que dans 1 m,
soit 1 000 × 1 000 mm = 1 000 000 mm.

Réponses : **a.** 1 000 cm ; **b.** 100 dm ; **c.** 1 000 000 mm.

Question 2

• Demander aux élèves de résoudre cette question par équipes de deux. Elle est plus difficile car elle nécessite la réalisation de plusieurs conversions.

• Lors de la **mise en commun**, faire expliquer les démarches. On peut exprimer 1 km dans différentes unités plus petites (hm, dam, m, dm, cm, mm) ou convertir les expressions proposées dans des unités plus grandes : m, puis km.
Les processus de conversion nécessitent la mise en œuvre des équivalences mentionnées sur l'affiche. Ils se réalisent par un calcul réfléchi. Les formulations sont adaptées au raisonnement, elles peuvent s'exprimer par une phrase ou une suite d'égalités. Par exemple :
– pour le calcul de 1 km en dam : dans 1 km, il y a 1 000 m ; dans 1 dam, il y a 10 m, donc, dans 1 km, il y a 100 dam ;
– pour le calcul de 1 km en cm : 1 km = 1 000 m et 1 m = 100 cm, donc 1 km = 1 000 × 100 cm = 100 000 cm ;
– pour la conversion de 100 000 cm dans une unité plus grande : dans 1 m, il y a 100 cm ; dans 100 000 cm il y a 1 000 fois 100 cm ou 1 000 m, donc 1 km, cette phrase peut être aussi exprimée par 100 000 cm = 1 000 × 100 cm = 1 000 m = 1 km ;
– pour la conversion de 100 000 000 mm dans une unité plus grande : 1 m = 1 000 mm ; 100 000 000 = 100 000 × 1 000 mm = 100 000 m = 100 km.

La solution est 1 km = 1 000 m = 100 dam = 1 000 000 mm = 10 hm = 100 000 cm.
Il peut être mis en évidence que les autres mesures correspondent toutes à 100 km.

• Ajouter, sur l'affiche, les équivalences nouvelles utilisées ou montrées, notamment :

1 **hecto**mètre = **100** mètres 1 hm = 100 m
1 km = 10 hm
1 km = 100 dam

• **En synthèse :**

➡ **Pour convertir une mesure exprimée dans une unité dans une autre unité**, il faut se référer à l'équivalence connue entre ces deux unités (que l'on peut retrouver sur l'affiche ou dans le dico-maths p. 47) et réaliser un calcul réfléchi.

Progressivement se mettent en place les règles qui régissent le système décimal de mesure international. Sont visées ici :
– La connaissance de ce système : suffixe et préfixe désignant le multiple ou sous-multiple et sa valeur correspondante au mètre.
– Le passage d'une unité à l'autre par un calcul réfléchi en donnant du sens aux équivalences utilisées. Ces calculs permettent le réinvestissement de ce que les élèves savent sur les grands nombres et l'application de la règle des zéros.
Les procédures personnelles s'appuyant sur du calcul réfléchi sont privilégiées. L'utilisation d'un tableau de conversion peut être montrée par certains élèves ou par l'enseignant, comme une procédure possible, mais le recours systématique à celui-ci n'est pas encouragé.

ÉQUIPES DE 2

2 Rangement

Question 3

• Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence que :
– l'unité ne définit pas forcément l'ordre de grandeur : la mesure donnée en cm n'est pas la plus petite, celle donnée en km n'est pas la plus grande ;

– pour pouvoir comparer des longueurs, celles-ci doivent être exprimées, toutes ou pour partie, dans une même unité, le plus souvent une unité plus petite connue : m ou cm ou mm.

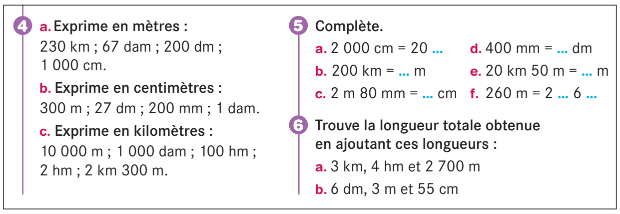
Dans cet exercice, les élèves ont le choix de l'unité, mais une expression des mesures en mètres paraît commode.

Réponse : **a)** 25 hm ; **b)** 3 m ; **c)** 3 m ; 350 cm = 3 m 50 cm ; 203 m ; 22 dam = 220 m ; 2 hm 40 m = 240 m ; 2 km = 2 000 m ; 25 hm = 2 500 m.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 32 exercices 4 à 6



④ **a.** **Exprime en mètres :**
230 km ; 67 dam ; 200 dm ;
1 000 cm.

b. **Exprime en centimètres :**
300 m ; 27 dm ; 200 mm ; 1 dam.

c. **Exprime en kilomètres :**
10 000 m ; 1 000 dam ; 100 hm ;
2 hm ; 2 km 300 m.

⑤ **Complète.**

a. 2 000 cm = 20 ...
b. 200 km = ... m
c. 2 m 80 mm = ... cm
d. 400 mm = ... dm
e. 20 km 50 m = ... m
f. 260 m = 2 ... 6 ...

⑥ **Trouve la longueur totale obtenue en ajoutant ces longueurs :**

a. 3 km, 4 hm et 2 700 m
b. 6 dm, 3 m et 55 cm

Exercices 4 et 5

Ces exercices permettent d'entraîner les processus de conversion.

Réponses : **4. a)** 230 000 m ; 670 m ; 20 m ; 10 m ; 200 m ; 2 300 m.
b) 30 000 cm ; 270 cm ; 20 cm ; 1 000 cm.
c) 10 km ; 10 km ; 10 km.
5. a) 20 m ; **b)** 200 000 m ; **c)** 208 cm ; **d)** 4 dm ; **e)** 20 050 m ;
f) 2 hm 6 dam.

Exercice 6

Cet exercice est destiné aux élèves les plus rapides. Il faut exprimer les mesures dans des unités plus petites, m ou cm.

Réponses : **6. a)** 6 100 m ; **b)** 415 cm.

Séance 7
Unité 3

Unités de contenance

Manuel p. 33

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double, moitié, quadruple, quart**	– donner rapidement le double, la moitié, le quadruple, le quart d'un nombre donné	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Fractions** (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)	– décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1	individuel	**Manuel p. 33 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités de contenance** ▶ Litre, centilitre, millilitre, décalitre **CM1**	– comparer des contenances – mesurer des contenances par transvasement d'un récipient de contenance connue	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 33 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** pour la classe : – un lot de récipients *(voir activité)* – eau colorée pour faire les transvasements – bassine pour évacuer les trop-pleins et entonnoir – affiche par équipe de 2 : – feuille pour noter l'estimation et les explications – ardoise – dico-maths p. 47

CALCUL MENTAL

Double, moitié, quadruple, quart

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Calculer le double, le quadruple, la moitié, le quart d'un nombre donné.

INDIVIDUEL

Même déroulement que la séance 6.

A. moitié de 38
B. double de 65
C. quart de 84
D. quadruple de 35
E. moitié de 230
F. double de 1 500
G. quart de 1 000
H. quadruple de 500
I. moitié de 1 200
J. quart de 600

Pour quelques calculs, un inventaire des procédures utilisées peut être conduit.

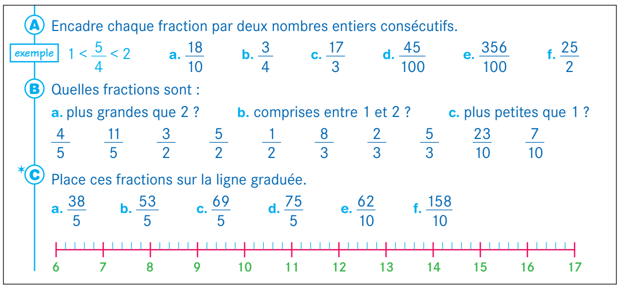
RÉVISER

Fractions (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)

– Trouver la partie entière d'une fraction et décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.
– Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs et la placer sur une ligne graduée.

INDIVIDUEL

Manuel p. 33 exercices A à C


Ⓐ Encadre chaque fraction par deux nombres entiers consécutifs.

exemple $1 < \frac{5}{4} < 2$ **a.** $\frac{18}{10}$ **b.** $\frac{3}{4}$ **c.** $\frac{17}{3}$ **d.** $\frac{45}{100}$ **e.** $\frac{356}{100}$ **f.** $\frac{25}{2}$

Ⓑ Quelles fractions sont :

a. plus grandes que 2 ? **b.** comprises entre 1 et 2 ? **c.** plus petites que 1 ?

$\frac{4}{5}$ $\frac{11}{5}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{8}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{23}{10}$ $\frac{7}{10}$

*Ⓒ Place ces fractions sur la ligne graduée.

a. $\frac{38}{5}$ **b.** $\frac{53}{5}$ **c.** $\frac{69}{5}$ **d.** $\frac{75}{5}$ **e.** $\frac{62}{10}$ **f.** $\frac{158}{10}$

Tous les élèves traitent les **exercices A et B**. L'**exercice C** est réservé aux élèves plus rapides.

Exercice A

Il revient à chercher la partie entière de chaque fraction.

Réponses : **a)** $1 < \frac{18}{10} < 2$; **b)** $0 < \frac{3}{4} < 1$; **c)** $5 < \frac{17}{3} < 6$; **d)** $0 < \frac{45}{100} < 1$; **e)** $3 < \frac{356}{100} < 4$; **f)** $12 < \frac{25}{2} < 13$.

Exercice B

La détermination de la partie entière permet de répondre.

Réponses : **a)** plus grandes que 2 : $\frac{11}{5}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{8}{3}$; $\frac{23}{10}$.

b) comprises entre 1 et 2 : $\frac{3}{2}$; $\frac{5}{3}$.

c) plus petites que 1 : $\frac{4}{5}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{10}$.

Exercice C*

Réinvestissement des acquis pour placer une fraction sur une ligne graduée, la méthode la plus simple consistant à la décomposer en somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1 (apprentissage amorcé dans *Cap maths CM1*).

Pour $\frac{38}{5}$, c'est $7 + \frac{3}{5}$, le repère est donc situé $\frac{3}{5}$ après 7.

Pour $\frac{53}{5}$, c'est $10 + \frac{3}{5}$, le repère est donc situé $\frac{3}{5}$ après 10.

Pour $\frac{69}{5}$, c'est $13 + \frac{4}{5}$, le repère est donc situé $\frac{4}{5}$ après 13.

Pour $\frac{75}{5}$, c'est 15 , le repère est donc situé sur 15.

Pour $\frac{62}{10}$, les élèves peuvent se ramener à $\frac{31}{5}$ ou décomposer en $6 + \frac{2}{10}$ et utiliser le fait que $\frac{2}{10}$ c'est $\frac{1}{5}$.

Le repère est donc situé $\frac{1}{5}$ après 6.

Pour $\frac{158}{10}$, c'est $15 + \frac{8}{10}$ et utiliser le fait que $\frac{8}{10}$ c'est $\frac{4}{5}$.

Le repère est donc situé $\frac{4}{5}$ après 15.

APPRENDRE

Unités de contenance ▸ Litre, centilitre, millilitre, décalitre

– Comparer et mesurer des contenances par transvasement et à l'aide de récipients étalons.
– Connaître les unités usuelles de mesure de contenance, avoir un ordre de grandeur pour ces unités.

CHERCHER Manuel p. 33 questions 1 et 2


❶ Avec ton voisin, compare les contenances de divers récipients et range-les de celui qui contient le moins de liquide à celui qui en contient le plus.

❷ Donne la définition des unités suivantes :
a. décilitre
b. centilitre
c. millilitre
d. décalitre

Dans une classe à cours multiples, cette activité a été conçue pour être menée en commun avec le niveau CM1.

Avant de démarrer l'activité, préparer :
– un lot de récipients transparents numérotés de A à E sur certains desquels sont notées les contenances (il suffit de garder les mentions d'origine figurant sur les étiquettes) :

A : bouteille de 1 l (mention 1 l cachée) ;
B : vase ou récipient mesurant plus d'un litre (sans mention) ;
C : bouteille de 75 cl (sans mention) ;
D : récipient d'1 l sans mention mais de forme plus large et moins haute qu'une bouteille (1 dm^3 en plexiglass par exemple) ;
E : brique de jus de fruit ou de lait de 1 l (mention 1 l cachée).
– d'autres récipients non numérotés :
– une bouteille de 25 cl (mention 25 cl cachée) ;
– une bouteille de 50 cl (mention 50 cl cachée) ;
– un pot ou un flacon de 50 ml (mention 50 ml) ;
– un récipient (arrosoir, jerrican) de 10 l (sans mention).

La situation peut être menée collectivement ou seulement avec un groupe d'élèves, les autres travaillant en autonomie.

Elle est assez longue et demande des manipulations. Elle peut être menée en lien avec une séance de sciences.

ÉQUIPES DE 2

1 Comparer des contenances

Question 1

a) Comparaison par estimation

- Poser les récipients A, B, C, D et E sur le bureau et préciser :

➡ *Vous allez comparer les contenances de ces récipients, c'est-à-dire vous mettre d'accord à deux sur un rangement de ces récipients de celui qui contient le moins à celui qui contient le plus. Ensuite, on vérifiera vos estimations. Notez d'abord votre réponse sur la feuille ainsi que vos explications.*

- Autoriser un élève par équipe à se déplacer pour regarder les objets de plus près. L'estimation se fait à l'œil.

b) Validation des estimations

- Noter au tableau combien d'équipes pensent que certaines contenances sont égales.
- Demandez-leur de se mettre d'accord sur une méthode pratique permettant d'être sûr des comparaisons de contenance.
- Recenser les propositions. Demander à deux élèves de venir faire les transvasements proposés pour trancher les cas litigieux. En conclure que les contenances de A, D et E sont à peu près les mêmes, que celle de B est plus grande, et que celle de C est plus petite.
- Dévoiler les indications de contenance des récipients A et E : Les récipients A et E contiennent 1 litre donc D aussi. Le rangement correct est inscrit au tableau : C < A = D = E < B.

➡ **Le litre** est la contenance de la plupart des bouteilles, briques de lait ou de jus de fruit.

ÉQUIPES DE 2

2 Les unités de contenance

a) Le litre et le centilitre

- Présenter la **bouteille A de 1 litre** prise comme référence et la bouteille de 25 cl dont la contenance est cachée :

➡ *Combien de fois doit-on verser le contenu de la petite bouteille pour remplir la grande ?*

- Demander aux élèves de chaque équipe de se mettre d'accord et de noter leurs estimations sur une ardoise.
- Recenser les différentes réponses. Puis inviter un ou deux élèves à faire les transvasements nécessaires et conclure :

➡ *La contenance de la grande bouteille est quatre fois plus grande que celle de la petite. La contenance de la petite bouteille est « 25 cl ». Qu'est-ce que cela signifie ?*

Réponse : « cl » signifie « centilitre ». On a l'équivalence 1 Litre = 100 centilitres. À rapprocher des noms des unités de longueur (mètre et centimètre).

- Remplacer la bouteille de 25 cl par **la bouteille de 50 cl** dont la contenance est cachée.
- Montrer par transvasement que la contenance de la petite bouteille est la moitié de celle de la grande et demander :

➡ *Vous devez deviner l'indication de contenance qui est inscrite sur la petite bouteille. Mettez-vous d'accord par équipes de deux, puis inscrivez votre réponse sur l'ardoise.*

- Recenser les réponses et les confronter à l'indication réelle portée par la bouteille : 50 cl.
- Faire rechercher, de la même manière, la contenance de **la bouteille de 75 cl**.

b) Le millilitre

- Montrer ensuite le **pot de 50 ml** et la **bouteille de 25 cl** dont les mentions des contenances sont maintenant apparentes. Un élève vient lire la contenance des récipients.
- Préciser la nouvelle tâche :

➡ *Ce récipient a une contenance de 50 ml. Combien de fois doit-on verser le contenu du pot pour remplir la bouteille ? Mettez-vous d'accord par équipe de deux et notez votre réponse sur l'ardoise.*

- Recenser les réponses. Si besoin, faire contrôler les résultats en effectuant les transvasements adéquats. La bouteille contient à peu près 5 fois la contenance du pot.

c) Le décalitre

- Le même déroulement est repris avec le **récipient de 10 l** et la **bouteille de 1 l** :

➡ *Ce récipient a une contenance de 1 dal. Combien de fois doit-on verser le contenu de la bouteille de 1 l pour remplir ce récipient ? Mettez-vous d'accord par équipe de deux et notez votre réponse sur l'ardoise.*

COLLECTIF

3 Synthèse

Question 2

- Inviter les élèves à répondre à la question afin de donner du sens aux préfixes utilisés : *déca, déci, centi, milli,* en mettant en lien unités de contenance et de longueur.
- Inviter les élèves à consulter le dico-maths p. 47.

➡ **Noter les équivalences suivantes sur une affiche,** comme pour les longueurs :

1 litre = **10 déci**litres	1 l = 10 dl
	1 dl = 10 cl
1 litre = **100 centi**litres	1 l = 100 cl
1 centilitre = **10 milli**litres	1 cl = 10 ml
1 décalitre = **10** litres	1 dal = 10 l

➡ **Montrer des récipients de référence** en donnant leur contenance dans la ou les unités appropriées :
– un verre (1 dl ou 10 cl),
– une dosette de pharmacie (1 cl ou 10 ml),
– un arrosoir (1 dal ou 10 l).

➡ **Les unités utilisées sont :**
– **litre et centilitre** pour les produits alimentaires ;
– **millilitre** pour les produits pharmaceutiques ou d'hygiène ;
– **litre (ou décalitre)** pour les contenances plus grandes.
L'**hectolitre (hl)** est utilisé pour les contenances des cuves : 1 hl = 100 l. Le kilolitre n'est pas utilisé.

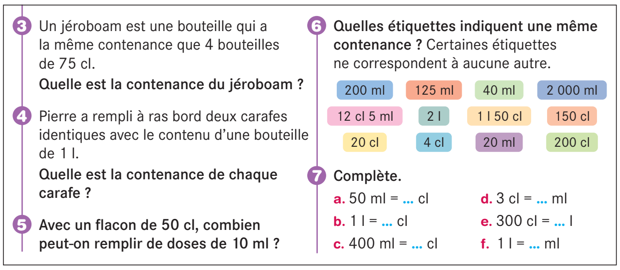
➡ **Pour comparer des contenances, en connaissant leurs mesures,** il est nécessaire de les exprimer dans la même unité.

L'important est que les élèves se forgent un bon ordre de grandeur pour ces unités. Si l'école dispose d'étalons de mesure (1 l, 1 dl, 1 cl), ils peuvent être utilisés avec profit durant cette activité (les introduire en **3**).
La contenance d'autres récipients du commerce peut être recherchée et comparée à l'inscription présente sur l'emballage. Des bouteilles ont, par exemple, des contenances de 2 l ou 1,5 l (ce qui signifie 1 l 5 dl ou 1 l 50 cl).
Un atelier de mesure de contenance peut être mis en place, afin que tous les élèves puissent effectuer les manipulations de transvasement (voir activités complémentaires).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 33 exercices 3 à 7



3 Un jéroboam est une bouteille qui a la même contenance que 4 bouteilles de 75 cl.
Quelle est la contenance du jéroboam ?

4 Pierre a rempli à ras bord deux carafes identiques avec le contenu d'une bouteille de 1 l.
Quelle est la contenance de chaque carafe ?

5 **Avec un flacon de 50 cl, combien peut-on remplir de doses de 10 ml ?**

6 **Quelles étiquettes indiquent une même contenance ?** Certaines étiquettes ne correspondent à aucune autre.

200 ml · 125 ml · 40 ml · 2 000 ml
12 cl 5 ml · 2 l · 1 l 50 cl · 150 cl
20 cl · 4 cl · 20 ml · 200 cl

7 **Complète.**

a. 50 ml = ... cl
b. 1 l = ... cl
c. 400 ml = ... cl
d. 3 cl = ... ml
e. 300 cl = ... l
f. 1 l = ... ml

Exercices 3 à 5

Exercices assez simples d'entraînement à l'usage des équivalences entre unités. Il est nécessaire d'exprimer les mesures dans la même unité plus petite. Il faut bien mettre en évidence que l'on raisonne sur les unités de contenance, comme on l'a fait à la séance précédente sur les unités de longueur.

Réponses : **3.** 3 l ; **4.** 50 cl ou 5 dl ; **5.** 50 doses.

Exercice 6

Problème de comparaison. Il met en œuvre l'ordre de grandeur des unités et des conversions simples. Il demande de l'organisation.

Réponses : 2l = 200 cl = 2 000 ml ; 125 ml = 12 cl 5 ml ;
150 cl = 1 l 50 cl ; 200 ml = 20 cl ; 40 ml = 4 cl.

Exercice 7

Il constitue un entraînement aux conversions.

Réponses : **a)** 5 cl ; **b)** 100 cl ; **c)** 40 cl ; **d)** 30 ml ; **e)** 3 l ; **f)** 1 000 ml.

Il est important de **privilégier les procédures de calcul réfléchi s'appuyant sur des équivalences connues**. En toute occasion, le retour au sens des équivalences est privilégié. **L'utilisation d'un tableau de conversion peut être montrée, par certains élèves ou par l'enseignant, comme une procédure possible, mais le recours systématique à celui-ci n'est pas encouragé.**
Il est également important d'insister sur le fait que **la comparaison de mesure, ainsi que le calcul sur des mesures, ne peuvent être réalisés que si les mesures sont exprimées dans la même unité.** Mais, là encore, aucune règle systématique ne sera donnée, comme « tout exprimer dans l'unité la plus petite ». Chaque exercice sera résolu par un raisonnement « local » en tenant compte des nombres et des unités présentes.

BILAN DE L'UNITÉ 3

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 34	**Je fais le bilan** Manuel p. 35
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Fractions : partie entière** ➡ **Pour décomposer une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1**, il faut chercher combien de fois l'unité est contenue dans la fraction et savoir, par exemple, que 5 cinquièmes, 4 quarts, 10 dixièmes, c'est 1 (l'unité).	**Exercices 1 et 2** – Décomposer une fraction en partie entière et partie fractionnaire. – Encadrer une fraction par 2 entiers consécutifs. Réponses : **1.** $5+\frac{1}{5}$; $3+\frac{6}{10}$; $41+\frac{1}{2}$; $9+\frac{3}{4}$; $5+\frac{68}{100}$. **2.** $0<\frac{3}{4}<1$; $5<\frac{28}{5}<6$; $11<\frac{112}{10}<12$; $6<\frac{19}{3}<7$.
Extrait ② **Calcul réfléchi de quotient** ➡ **Décomposer un nombre en utilisant des multiples du diviseur** (le terme multiple n'est pas nécessairement utilisé), simplifie le calcul réfléchi du quotient et du reste. Exemple : la division de 340 par 5 est facilitée avec 340 = 300 + 40.	**Exercices 3 et 4** – Calculer le quotient et le reste. – Résoudre un problème relevant de la division. Réponses : **3. a)** (113 ; 0) ; **b)** (101 ; 0) ; **c)** (203 ; 1) ; **d)** (204 ; 2). **4.** 20 rangées et reste 5 pommiers.
Extrait ③ **Reproduire une figure** ➡ **Pour reproduire une figure,** il faut : – commencer par regarder comment elle est faite ; – ne pas hésiter à tourner la feuille pour voir des propriétés qui se voient moins bien dans la position où la figure est donnée ; – contrôler ce qu'on croit voir avec les instruments ; – choisir l'ordre dans lequel on va faire les tracés et choisir les instruments pour les faire ; – contrôler l'exactitude de la figure tracée.	**Exercice 5** Reproduire une figure complexe faite de deux carrés dont une diagonale de l'un est un côté de l'autre. Par élève : – une feuille de papier blanc. – instruments de géométrie.
Extrait ④ **Unités de longueur** ➡ **Pour convertir dans une autre unité une mesure** exprimée dans une unité, on se réfère aux équivalences connues (que l'on peut retrouver dans le dico-maths) et on réalise un calcul réfléchi. Par exemple : 1 dam = 10 m et 1 m = 100 cm ; donc 1 dam = 10 × 100 cm = 1 000 cm.	**Exercices 6, 7 et 8** Utilisation des relations entre unités du système international pour convertir ou calculer des longueurs. Réponses : **6. a)** 4 000 m ; **b)** 87 000 m ; **c)** 90 m ; **d)** 7 m ; **e)** 20 m **7.** 15 km. **8.** 29 cm 8 mm ; 9 dm ou 90 cm.
Extrait ⑤ **Unités de contenance** ➡ **Pour résoudre un problème sur les contenances :** – Il faut connaître les unités et leurs équivalences. – Il faut exprimer les mesures dans la même unité. ➡ **Pour réaliser les conversions,** il suffit d'utiliser les équivalences connues.	**Exercices 9 et 10** Résoudre des problèmes nécessitant des conversions. Réponses : **9.** 24 l ; **10.** 18 l.

BILAN DE LA PÉRIODE 1
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 1, 2 et 3.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Dictée de nombres entiers

quatre cent cinq
mille sept cent cinquante
quarante-huit millions
cent mille cent
deux millions trois cent quatre-vingt-seize mille

b. Calculer

4×5 7×6 6×9 8×8
9×7 15×10 12×20 30×70

c. Combien de fois…

4 dans 28 ? 7 dans 56 ? 9 dans 72 ?

d. Calculer

58 pour aller à 100
15 multiplié par 4
24 multiplié par 3
quotient de 73 par 7
quotient de 42 par 3
quotient de 65 par 5

Fiches bilan « Je fais le point 1 »

1 et 2. Calculs de sommes, de différences et de produits

Calculer en ligne ou en posant l'opération en colonne.

3. Double, moitié, quadruple, quart

Utiliser la signification des mots double, moitié, quadruple et quart.

4. Calculs de divisions (calcul réfléchi)

Calculer des quotients et des restes, en effectuant un calcul réfléchi.

5. Contrôle de résultats de division

Vérifier le résultat d'une division, sans la poser.
Différents procédés sont possibles : ordre de grandeur du quotient, vérification de l'égalité $a = b \times q + r$, vérification du fait que le reste est inférieur au diviseur.

6. Fractions et mesure

Exprimer une aire sous forme de fraction de l'aire d'une surface donnée.

7. Décomposition de fractions

Décomposer une fraction en somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.

8 et 9. Problèmes

Résoudre un problème à étapes faisant intervenir les 4 opérations.

10. Problèmes

Mettre en œuvre une stratégie originale pour résoudre un problème de recherche.

11. Droites perpendiculaires : tracé

Tracer, à l'aide de l'équerre, la perpendiculaire à une droite passant par un point donné (sur la droite et hors de la droite).

Matériel : règle et équerre.

12. Angles égaux : tracé

Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.

Matériel : règle et un morceau de papier calque (4 cm × 5 cm).

13. Angles égaux : reconnaissance

Comparer des angles dans des figures en utilisant un gabarit, éventuellement une équerre.

Matériel : instruments de géométrie et trois morceaux de papier calque (4 cm × 5 cm).
Réponse : B = D = E (ces trois angles sont droits) et A = G

14. Reproduction de figure

Savoir analyser une figure (repérer des angles droits, des alignements, des égalités de longueur ou un carré, un triangle rectangle). Utiliser les instruments pour contrôler les propriétés et construire.

Matériel : feuille de papier blanc et instruments de géométrie.

15. Horaires et durées

Connaissant l'horaire du début et la durée en minutes et secondes, exprimer l'horaire de fin en heures, minutes et secondes.

16 à 19. Mesures de longueurs

Résoudre des problèmes de comparaison ou de calcul de longueur en réalisant les changements d'unités nécessaires.

20. Aires

Comparer des aires par une méthode « géométrique ».

21. Mesure d'aires

Mesurer des aires de surfaces sur un réseau, une unité étant donnée.
Construire des surfaces d'aires données.

BANQUE DE PROBLÈMES 3 Avec la calculatrice

Cette série de problèmes est destinée à faire prendre conscience aux élèves de l'intérêt de disposer d'une calculatrice pour résoudre certains problèmes, notamment avec des grands nombres, mais également des limitations des possibilités de calcul de cet instrument. Surtout, il s'agit de montrer que l'utilisation de la calculatrice ne dispense pas de la réflexion et du raisonnement. Bien au contraire !

Problème 1

La calculatrice est l'outil qui permet d'obtenir les résultats, une fois que les calculs nécessaires ont été déterminés.
Les équivalences entre les différentes durées évoquées doivent être connues des élèves. Si ce n'est pas le cas, ils peuvent se référer au dico-maths p. 48.

Réponses :	nombre de battements du cœur			
	par minute	par heure	par jour	par année
Alex	82	4 920	118 080	43 099 200
Boris	75	4 500	108 000	39 420 000
Chloé	80	4 800	115 200	42 048 000
Dany	77	4 620	110 880	40 471 200

L'ordre de grandeur des nombres qui est le même dans chaque colonne permet de détecter d'éventuelles erreurs.

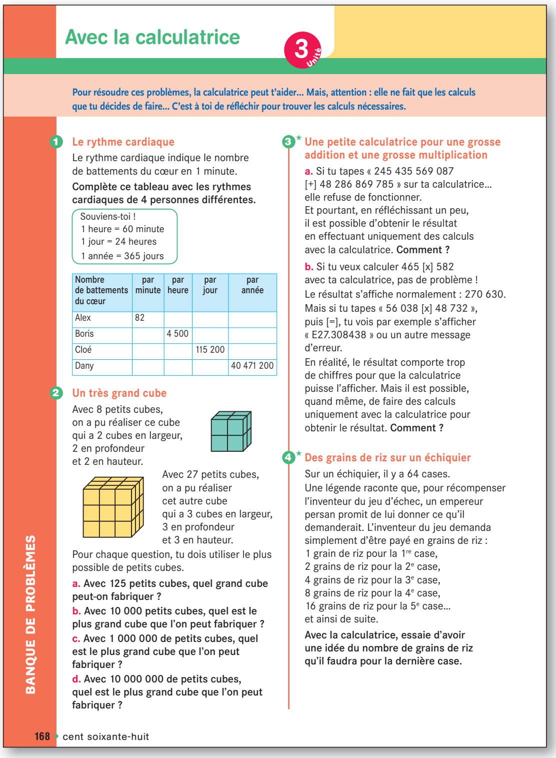
Problème 2

L'énoncé ne suggère pas directement les calculs à effectuer et la calculatrice devient utile pour faire des essais organisés. Il faut d'abord déterminer que le nombre de cubes nécessaires pour réaliser le gros cube s'obtient en multipliant le nombre de cubes 3 fois par lui-même : 2 × 2 × 2 ou 3 × 3 × 3. Il faut donc déterminer le nombre *n* tel que *n* × *n* × *n* soit égal au nombre donné ou inférieur, mais le plus grand possible. Si les essais sont inorganisés, l'élève a peu de chances d'aboutir. Pour réduire le nombre d'essais, il peut utiliser l'ordre de grandeur et surtout bien gérer les essais successifs.

Réponses : **a)** 5 ; **b)** 21 ; **c)** 100 ; **d)** 215.

Problème 3

Il faut ici faire preuve d'imagination. Ce problème gagnera à être proposé comme un défi et pourra donner lieu à une course aux idées, par exemple, dans le but de trouver une solution dans la semaine. Un inventaire rapide des idées chaque matin peut faire progresser vers une solution possible.



Avec la calculatrice

3 Unité

Pour résoudre ces problèmes, la calculatrice peut t'aider… Mais, attention : elle ne fait que les calculs que tu décides de faire… C'est à toi de réfléchir pour trouver les calculs nécessaires.

① **Le rythme cardiaque**

Le rythme cardiaque indique le nombre de battements du cœur en 1 minute.

Complète ce tableau avec les rythmes cardiaques de 4 personnes différentes.

Souviens-toi !
1 heure = 60 minute
1 jour = 24 heures
1 année = 365 jours

Nombre de battements du cœur	par minute	par heure	par jour	par année
Alex	82			
Boris		4 500		
Cloé			115 200	
Dany				40 471 200

② **Un très grand cube**

Avec 8 petits cubes, on a pu réaliser ce cube qui a 2 cubes en largeur, 2 en profondeur et 2 en hauteur.

Avec 27 petits cubes, on a pu réaliser cet autre cube qui a 3 cubes en largeur, 3 en profondeur et 3 en hauteur.

Pour chaque question, tu dois utiliser le plus possible de petits cubes.

a. Avec 125 petits cubes, quel grand cube peut-on fabriquer ?

b. Avec 10 000 petits cubes, quel est le plus grand cube que l'on peut fabriquer ?

c. Avec 1 000 000 de petits cubes, quel est le plus grand cube que l'on peut fabriquer ?

d. Avec 10 000 000 de petits cubes, quel est le plus grand cube que l'on peut fabriquer ?

③* **Une petite calculatrice pour une grosse addition et une grosse multiplication**

a. Si tu tapes « 245 435 569 087 [+] 48 286 869 785 » sur ta calculatrice… elle refuse de fonctionner.
Et pourtant, en réfléchissant un peu, il est possible d'obtenir le résultat en effectuant uniquement des calculs avec la calculatrice. **Comment ?**

b. Si tu veux calculer 465 [x] 582 avec ta calculatrice, pas de problème !
Le résultat s'affiche normalement : 270 630.
Mais si tu tapes « 56 038 [x] 48 732 », puis [=], tu vois par exemple s'afficher « E27.308438 » ou un autre message d'erreur.
En réalité, le résultat comporte trop de chiffres pour que la calculatrice puisse l'afficher. Mais il est possible, quand même, de faire des calculs uniquement avec la calculatrice pour obtenir le résultat. **Comment ?**

④* **Des grains de riz sur un échiquier**

Sur un échiquier, il y a 64 cases.
Une légende raconte que, pour récompenser l'inventeur du jeu d'échec, un empereur persan promit de lui donner ce qu'il demanderait. L'inventeur du jeu demanda simplement d'être payé en grains de riz :
1 grain de riz pour la 1re case,
2 grains de riz pour la 2e case,
4 grains de riz pour la 3e case,
8 grains de riz pour la 4e case,
16 grains de riz pour la 5e case…
et ainsi de suite.

Avec la calculatrice, essaie d'avoir une idée du nombre de grains de riz qu'il faudra pour la dernière case.

BANQUE DE PROBLÈMES

168 • cent soixante-huit

Manuel p. 168

Réponses : **a)** On peut décomposer chaque nombre : 245 435 569 087 + 48 286 869 785, c'est 245 435 millions + 569 087 unités + 48 286 millions + 869 785 unités. On peut ajouter avec la calculatrice d'abord les unités : 569 087 + 869 785 = 1 438 872, puis tous les millions (y compris celui de 1 438 872) : 245 435 + 48 286 + 1 = 293 722. D'où le résultat 293 722 438 872. On peut remarquer que le calcul posé aurait été plus rapide…
b) Le principe est le même. On peut multiplier séparément : 56 038 par 48 milliers puis par 732 unités pour obtenir 2 689 824 milliers et 41 019 816 unités (donc 41 019 milliers et 816 unités). En ajoutant séparément les milliers (2 689 824 + 41 019 = 2 730 843 en milliers), on peut écrire le résultat : 2 730 843 816. On constate que certaines calculatrices affichent le résultat tronqué, sans les unités.

Problème 4

Ce problème est classique, mais difficile. Il ne sera traité que par quelques élèves ou, collectivement, avec l'aide de l'enseignant.
Il faut calculer 2 × 2 × 2 × 2 × … × 2 (le nombre 2 est écrit 63 fois !) et on dépasse très vite les possibilités de la machine.
Ce peut être également l'occasion d'utiliser la fonctionnalité « facteur constant » de la calculatrice. Sur la plupart des calculatrices ordinaires, en tapant 2 × = = = …, on obtient le résultat de 2 × 2 × 2 × 2…
On peut remarquer que le produit de 10 facteurs égaux à 2 donne un résultat voisin de 1 000.

Réponses : Le produit de 63 facteurs égaux à 2 sera de l'ordre du produit de 6 facteurs égaux à 1 000, encore multiplié 3 fois par 2, soit plus grand que 8 000 000 000 000 000 000 (lu 8 milliards de milliards).

UNITÉ 4

- 🟩 Problèmes
- 🟦 Nombres
- 🟥 Calcul
- 🟧 Géométrie
- 🟪 Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Division :** calcul posé.
- **Proportionnalité :** passage par l'unité (parfois appelé « règle de trois »).
- **Cercle :** ligne faite de points situés à une même distance du centre.
- **Système International de mesure.**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 39 Guide p. 75	**Problèmes dictés** (fois plus, fois moins)	**Problèmes écrits** (division)	**Division : vers le calcul posé** ▶ Le partage du gain ★
Séance 2 Manuel p. 40 Guide p. 77	**Tables de multiplication et quotients**	**Calculs avec parenthèses**	**Division : calcul posé (diviseur < 10)** ▶ La division avec une potence (1) ★
Séance 3 Manuel p. 41 Guide p. 80	**Tables de multiplication et quotients**	**Horaires et durées**	**Division : calcul posé (diviseur < 10)** ▶ La division avec une potence (2) ★
Séance 4 Manuel p. 42 Guide p. 82	**Décomposition de nombres (< 100) sous forme de produits**	**Report de longueur avec le compas** (périmètre)	**Division posée** (par un nombre à 2 chiffres) ▶ La division avec une potence (3) ★
Séance 5 Manuel p. 43 Guide p. 84	**Problèmes dictés** (rendre la monnaie)	**Problèmes écrits** (graduations et chronologie) ▶ Ligne graduée	**Proportionnalité : passage par l'unité** (parfois appelé « règle de trois ») ▶ Du chocolat pour chacun ★
Séance 6 Manuel p. 44 Guide p. 87	**Multiplication par 2, 4, 20, 40**	**Division : calcul posé**	**Distance entre des points** (appartenance d'un point à un cercle) ▶ Localiser les points ★
Séance 7 Manuel p. 45 Guide p. 90	**Multiplication par 5, 50**	**Calculs avec parenthèses**	**Unités du Système International** ▶ Multiples et sous-multiples du mètre, litre, kilogramme ★

Bilan Manuel p. 46-47 Guide p. 93	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 4

Division : vers le calcul posé

Manuel p. 39

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fois plus, fois moins)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (division)	– résoudre un problème de groupements	individuel	**Manuel p. 39 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Division : vers le calcul posé** ▶ Le partage du gain	– partager une quantité décomposée en milliers, centaines, dizaines, unités	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 39 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fois plus, fois moins)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 38

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les expressions « fois plus » ou « fois moins ».

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Jules a 10 ans. Son papa est 4 fois plus âgé que lui. Quel est l'âge de son papa ?

Problème b Lucie a 12 ans. Elle est 3 fois moins âgée que sa maman. Quel est l'âge de sa maman ?

Problème c Dans une classe, il y a 18 filles. Les filles sont 2 fois plus nombreuses que les garçons. Combien y a-t-il de garçons ?

Problème d La cour de l'école a une forme rectangulaire. En longueur, elle mesure 100 mètres de long. C'est 5 fois plus que sa largeur. Quelle est la largeur de la cour de l'école ?

Problème e À sa naissance, un éléphanteau pèse environ 100 kg. Adulte, il est environ 45 fois plus lourd. Combien pèse un éléphant adulte ?

Si les expressions « fois plus » et « fois moins » ne sont pas familières aux élèves, un moment d'explicitation est nécessaire, à partir, par exemple, des deux premiers énoncés.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 4.

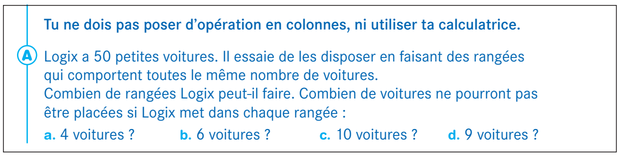
RÉVISER

Problèmes écrits (division)

– Résoudre des problèmes de recherche du nombre de parts.
– Calculer mentalement des quotients et des restes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 39 exercice A



Tu ne dois pas poser d'opération en colonnes, ni utiliser ta calculatrice.

Ⓐ Logix a 50 petites voitures. Il essaie de les disposer en faisant des rangées qui comportent toutes le même nombre de voitures.
Combien de rangées Logix peut-il faire. Combien de voitures ne pourront pas être placées si Logix met dans chaque rangée :
a. 4 voitures ? **b.** 6 voitures ? **c.** 10 voitures ? **d.** 9 voitures ?

Il s'agit de trouver mentalement le nombre de rangées (nombre de parts). Les élèves peuvent utiliser la division, des essais de produits ou un résultat de la table de multiplication, l'addition ou la soustraction itérées.

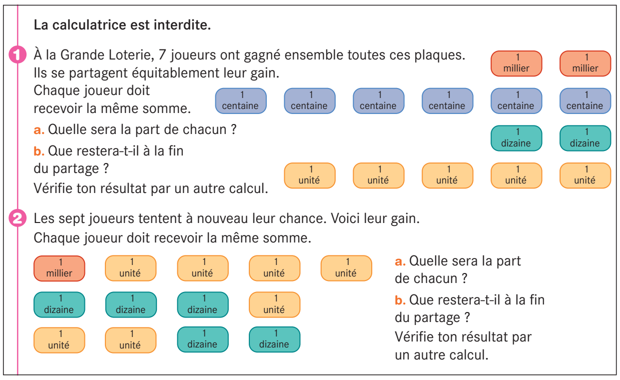
Réponses : (12 ; 2) ; (8 ; 2) ; (5 ; 0) ; (5 ; 5). La vérification peut se faire en utilisant une égalité du type : (4 × 12) + 2 = 50.

APPRENDRE

Division : vers le calcul posé ▶ Le partage du gain

– Partager un nombre décomposé en milliers, centaines, dizaines, unités (préparation à la division posée).

CHERCHER **Manuel p. 39 questions 1 et 2**



La calculatrice est interdite.

① À la Grande Loterie, 7 joueurs ont gagné ensemble toutes ces plaques. Ils se partagent équitablement leur gain.
Chaque joueur doit recevoir la même somme.

a. Quelle sera la part de chacun ?

b. Que restera-t-il à la fin du partage ?

Vérifie ton résultat par un autre calcul.

② Les sept joueurs tentent à nouveau leur chance. Voici leur gain.
Chaque joueur doit recevoir la même somme.

a. Quelle sera la part de chacun ?

b. Que restera-t-il à la fin du partage ?

Vérifie ton résultat par un autre calcul.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Partager 2 625 entre 7 personnes

Question 1

- Préciser les contraintes de la situation :

➡ *Le partage doit être équitable : chaque joueur doit avoir le même nombre de points à l'issue du partage ; il faut partager le plus possible de points ; vous devez dessiner ce qu'aura chaque joueur à la fin du partage. Vous pouvez fabriquer rapidement de vraies plaques pour chercher la réponse.*

- Lors de **la mise en commun :**

– recenser les réponses : « Quelles sont les plaques possédées par chaque joueur ? Quelle est la valeur de chaque part ? » ;

– repérer les réponses qui sont nécessairement erronées (valeurs nettement trop petites ou trop grandes, par exemple) ;

– recenser les méthodes utilisées pour rendre compte du partage, par exemple : **travail avec les plaques nécessitant des échanges qui sont schématisés** (certains élèves ont pu être bloqués, sans oser faire d'échanges ou sans penser à le faire) ; **travail sur les nombres et sur le calcul du quotient et du reste** (nul, ici) par calcul réfléchi ou en posant la division (utilisation de la technique apprise au CM1) : il faut à la fin traduire le résultat obtenu en plaques.

- **En synthèse,** mettre en évidence la méthode consistant à effectuer le partage en partant des plaques de plus grande valeur :

➡ **Les 2 plaques « millier »** ne peuvent pas être partagées, il faut donc les échanger contre des centaines, ce qui au total revient à partager 26 plaques « centaine ». Ce partage permet de donner *3 plaques « centaine » à chaque joueur* (on a distribué 21 plaques « centaine ») avec un reste de 5 plaques « centaine ».

➡ **Ces 5 plaques « centaine »** sont échangées contre 50 plaques « dizaine », ce qui fait, au total, 52 plaques « dizaine » à partager. Ce partage permet de donner *7 plaques « dizaine » à chaque joueur* (on a distribué 49 plaques « dizaine ») avec un reste de 3 plaques « dizaine ».

➡ **Ces 3 plaques « dizaine »** sont échangées contre 30 plaques « unité », ce qui fait, au total, 35 plaques « unité » à partager. Ce partage permet de donner *5 plaques « unité » à chaque joueur.* La part de chacun est donc **375 points** et tous les points ont été partagés.

- Laisser une trace écrite de cette méthode au tableau, soit en schématisant les différentes étapes, soit en dessinant les plaques et les échanges entre plaques, soit sous forme de tableau (voir ci-dessous) :

milliers	centaines	dizaines	unités
2	6	2	5
partage impossible 2 M = 20 C	26 C à partager en 7 3 C à chacun reste 5 C = 50 D	52 D à partager en 7 7 D à chacun reste 3 D = 30 U	35 U à partager en 7 5 U à chacun reste 0 U

- Faire vérifier le résultat obtenu.

L'utilisation du calcul : 375 × 7 = 2 625 est à nouveau mise en évidence.

- Préciser qu'on a trouvé le quotient et le reste (nul) de la division de 2 625 par 7.

Les élèves ont déjà étudié la technique posée de la division au CM1. Compte tenu des difficultés de cette technique, il nous a paru utile de la « remettre en place » par étapes, en insistant sur l'explication des différentes phases de son exécution.
Dans les séances suivantes, les partages seront seulement évoqués, sans le support des objets, pour aboutir à la disposition usuelle de la division.
Pour la division, il est important que la technique reste sous le contrôle de la compréhension, pour éviter les erreurs.

Aides Trois types d'aide peuvent être proposés :
– réduire la taille du nombre à partager, en supprimant par exemple les plaques « millier » et en mettant 9 plaques « centaine » (soit 925 points), de façon à provoquer l'amorçage du partage sur le chiffre de plus grande valeur ;
– fournir des plaques correspondant à la donnée du problème et une réserve de plaques de chaque sorte pour que les échanges puissent être effectifs ;
– accompagner les élèves perdus dans la suite des partages à effectuer.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Partager 1 057 entre 7 personnes

Question 2

- Même déroulement qu'en **1**, en imposant de commencer le partage par les unités de plus grande valeur.

Réponse : 151 points par joueur (reste nul).

> La stratégie qui consiste à commencer le partage par la gauche, après avoir été mise en évidence comme plus pratique, est imposée par l'enseignant dans le but de s'approcher de la technique usuelle de la division qui, dans sa disposition et son principe, ne peut qu'être apportée aux élèves, comme élément d'une culture. D'autres dispositions sont, en effet, possibles et utilisées.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 39 exercices 3 à 5

③ Sept joueurs gagnent des points qu'ils doivent se partager équitablement.
Pour chaque partie, trouve la part de chacun et ce qu'il restera à la fin du partage.
Vérifie ton résultat.
a. 8 centaines de points et 9 points. b. 2 000 points. c. 7 840 points.

④ **Quel quotient et quel reste** obtient-on en divisant chacun de ces nombres par 8 ?
a. 9 dizaines et 4 unités c. 2 milliers, 4 dizaines et 6 unités e. 896
b. 4 centaines et 8 dizaines d. 6 milliers, 5 centaines, 8 dizaines, 8 unités f. 2 567

*⑤ **Quels nombres,** peuvent être divisés exactement par 6 (le reste doit être 0) ?
a. 6 012 b. 2 418 c. 6 009 d. 12 180 e. 4 106 f. 3 000 g. 4 920

- Choisir les exercices, pour chaque élève, en fonction des observations faites précédemment.
- Demander aux élèves d'écrire leurs procédures, leurs réponses et leurs vérifications dans le cahier.

- Au moment de la correction, insister deux points :

– à chaque étape, il faut partager le plus possible de plaques ;
– à la fin, il ne doit plus être possible de faire de partage (en langage mathématique, le reste doit être inférieur au diviseur).

Dans certains cas, le reste n'est pas nul. La vérification peut toujours se faire en ayant recours à l'égalité caractéristique. Certains élèves peuvent suggérer que les unités restantes pourraient être échangées contre des dixièmes pour pouvoir poursuivre le partage… L'idée peut être examinée (et réalisée), mais on décide que, ici, on s'arrête aux unités. La question sera reprise en fin d'année.

Exercices 3 et 4

Exercices d'application directe des apprentissages.

Réponses : **3. a)** q = 115, r = 4 ; **b)** q = 285, r = 5 ; **c)** q = 1 120, r = 0.
4. a) q = 11, r = 6 ; **b)** q = 60, r = 0 ; **c)** q = 255, r = 6 ;
d) q = 823, r = 4 ; **e)** q = 112, r = 0 ; **f)** q = 320, r = 7.

Exercice 5*

Recherche des nombres divisibles exactement par 6. Les réponses peuvent être obtenues en décomposant chaque nombre en multiple de 6, par exemple :
6 012 = 6 000 + 12.

Réponses : **a)** 6 012 = 1 002 × 6 ; **b)** 2 418 = 403 × 6 ;
d) 12 180 = 2 030 × 6 ; **f)** 3 000 = 500 × 6 ; **g)** 4 920 = 820 × 6.

Séance 2
Unité 4

Division : calcul posé

Manuel p. 40

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication et quotients**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calculs avec parenthèses**	– trouver tous les calculs qui peuvent être écrits à partir d'un moule donné – effectuer les calculs	individuel	**Manuel p. 40 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Division : calcul posé (diviseur < 10)** ▶ La division avec une potence (1)	– comprendre la technique usuelle de la division par un nombre inférieur à 10	Chercher 1 individuel 2 équipes de 2, puis collectif Exercices individuel	**Manuel p. 40 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 20

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication et quotients

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Utiliser la connaissance des tables de multiplication pour donner rapidement un quotient.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « 32 divisé par 5, quel est le quotient ? ». Les restes ne sont pas demandés.

A. 32 divisé par 5	**F.** 63 divisé par 7
B. 48 divisé par 6	**G.** 70 divisé par 8
C. 50 divisé par 8	**H.** 47 divisé par 9
D. 20 divisé par 9	**I.** 40 divisé par 6
E. 47 divisé par 6	**J.** 73 divisé par 9

> Pour répondre rapidement, il faut situer le nombre parmi les multiples du diviseur, qui sont tous ici dans la table de multiplication : 32 est situé entre 30 (5 × 6) et 35 (5 × 7). La réponse est donc 6.
> Cette compétence est nécessaire au moment de la remise en place de la technique posée de la division.

RÉVISER

Calculs avec parenthèses

– Maîtriser le calcul posé de différences et de produits et les calculs avec parenthèses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 40 exercice A

Ⓐ Voici un moule à calculs :

(● x ●) – ●

Les nombres à utiliser (une fois chacun) :

438 26 305

Remplace chaque ● du moule par un des nombres et trouve :

a. le plus grand résultat possible ;
b. le plus petit résultat possible ;
***c.** le résultat le plus proche de 5 000.

- Lors de **la mise en commun**, préciser :
– le rôle des parenthèses dans un calcul ;
– le raisonnement qui permet, chaque fois, d'obtenir le résultat le plus grand ou le plus petit.

- Revenir, si nécessaire, sur le calcul de la soustraction posée.

> Si des élèves ont des difficultés avec la soustraction posée, mieux vaut chercher à renforcer la technique que chacun utilise que de vouloir en imposer une nouvelle.

Réponses : **a)** (438 × 305) – 26 = 133 564.
b) (305 × 26) – 438 = 7 492.
c) (305 × 26) – 438 = 7 492.
Les réponses aux questions b et c sont identiques.

APPRENDRE

Division : calcul posé (diviseur < 10) ▸ La division avec une potence (1)

– Comprendre la technique usuelle de la division et savoir l'utiliser.

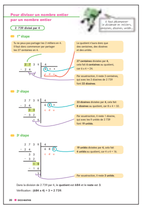
CHERCHER

Manuel p. 40 questions 1 et 2

La calculatrice est interdite.

① Quatre joueurs doivent se partager 2 milliers, 7 centaines, 3 dizaines et 9 unités.
a. Quelle sera la part de chacun ? **b.** Que restera-t-il à la fin du partage ?
Vérifie ton résultat.

② Reporte-toi à la page 20 de ton dico-maths.
Observe le calcul de 2 739 divisé par 4, effectué en posant la division.
a. Quels calculs sont effectués à chaque étape ?
b. Quel est le quotient et quel est le reste de la division de 2 739 par 4 ?
Vérifie le résultat en effectuant un autre calcul.



INDIVIDUEL

1 Calcul réfléchi de division

Question 1

- Reprise de la méthode de partage traitée dans la séance destinée à préparer le travail sur la division posée.

- Cette question ne donne pas lieu à une correction avant de passer à la deuxième question.

Réponses : **a)** 684 ; **b)** 3.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Comprendre la méthode de calcul d'une division posée

Question 2

- Le but de cette question est de faire comprendre aux élèves la méthode de calcul d'une division posée.
- Préciser le travail demandé (un peu inhabituel pour les élèves) :
➡ *Vous allez apprendre à calculer les divisions en les posant. Essayez de comprendre la méthode présentée dans le dico-maths. Vous pouvez remarquer que la division est celle qui correspond au partage que vous venez de faire.*

Observez comment est posée la division, cherchez les étapes du calcul, comparez avec le calcul que vous venez de faire et essayez de continuer les explications. Vous pourrez tout à l'heure dire ce que vous ne comprenez pas et poser des questions.

- À la fin de la recherche, centrer l'exploitation collective (qui prend la forme d'une **synthèse**) sur :

➡ **une première description des éléments de l'opération :** potence, place des nombres donnés, place des données (dividende, diviseur) et des deux résultats (quotient et reste), indication des types d'unités (m, c, d, u) ;

➡ **les questions que se posent les élèves,** ce qu'ils ne comprennent pas (d'autres élèves peuvent apporter des éléments de réponse ;

➡ **l'explicitation de la suite des calculs :** partage des milliers impossible : ceux-ci sont donc convertis en centaines ; partage des centaines : écriture du nombre de centaines pour chacun, calcul du nombre de centaines distribuées et écriture de ce nombre à gauche, calcul par soustraction des centaines restantes, cumul des centaines restantes (échangées contre des dizaines) et des 3 dizaines de 2 739 ; partage des 33 dizaines…

- Reprendre l'explication plusieurs fois, si nécessaire.
- La vérification est faite par le calcul usuel :
(684 × 4) + 3 = 2 739.

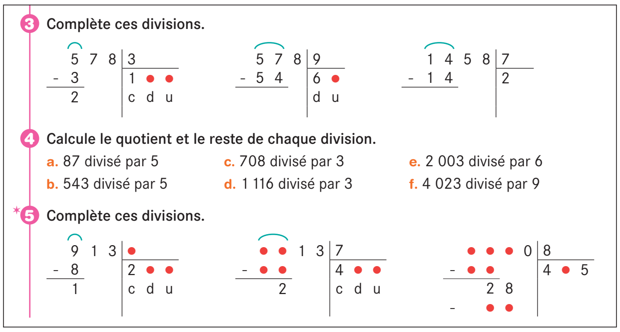
Il est important que les différentes étapes du calcul soient clairement explicitées en référence aux milliers, centaines, dizaines et unités à partager. En particulier, le premier partage possible (en partant de la gauche) donne une indication sur les types de chiffres qui figureront au quotient : si on peut commencer à partager des centaines, le quotient sera du type c d u.
Les élèves sont placés en situation de lecture complexe, puisqu'il s'agit de mettre en relation une explication mathématique (un raisonnement) et une suite de calculs organisés de façon particulière.

La mise en commun est l'occasion d'insister sur les allers-retours à opérer entre les deux supports (texte et calculs) dans ce type de lecture. Le déroulement est identique à celui déjà utilisé dans *Cap Maths CM1*. Le cas où le diviseur est inférieur à 10 est plus facile à traiter, dans la mesure où une bonne connaissance des tables de multiplication suffit pour déterminer les chiffres successifs du quotient.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 40 exercices 3 à 5



③ Complète ces divisions.

④ Calcule le quotient et le reste de chaque division.

a. 87 divisé par 5
b. 543 divisé par 5
c. 708 divisé par 3
d. 1 116 divisé par 3
e. 2 003 divisé par 6
f. 4 023 divisé par 9

*⑤ Complète ces divisions.

Exercice 3

Les calculs sont amorcés, de façon à guider les élèves.

Réponses : quotients : 192 ; 64 ; 208. Tous les restes sont égaux à 2.

Exercice 4

Entraînement au calcul de divisions posées.

Réponses : **a)** q = 17, r = 2 ; **b)** q = 108, r = 3 ; **c)** q = 236, r = 0.
d) q = 372, r = 0 ; **e)** q = 333, r = 5 ; **f)** q = 447, r = 0.

Exercice 5*

Cet exercice nécessite une bonne maîtrise de ce type de calcul. Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponses : dividendes :	913,	3013,	3480
diviseurs :	4,	7,	8
quotient :	228,	430,	435
reste :	1,	3,	0

Séance 3
Unité 4

Division : calcul posé

Manuel p. 41

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication et quotients**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées**	– calculer une durée connaissant un horaire de début et un horaire de fin	individuel	**Manuel p. 41 exercices A et C** pour la classe : – une horloge à aiguilles
APPRENDRE Calcul	**Division : calcul posé (diviseur < 10)** ▶ La division avec une potence (2)	– comprendre la technique usuelle de la division par un nombre inférieur à 10	**Exercices** individuel	**Manuel p. 41 / exercices 3 à 6** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 20

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication et quotients

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Utiliser la connaissance des tables de multiplication pour donner rapidement un quotient.

INDIVIDUEL

• Dicter les calculs sous la forme « 42 divisé par 5, quel est le quotient ? ». Les restes ne sont pas demandés.

A. 42 divisé par 5
B. 38 divisé par 6
C. 56 divisé par 8
D. 30 divisé par 9
E. 50 divisé par 6
F. 25 divisé par 7
G. 30 divisé par 8
H. 38 divisé par 9
I. 59 divisé par 6
J. 50 divisé par 9

RÉVISER

Horaires et durées

– Calculer par une procédure réfléchie une durée connaissant deux horaires exprimés en heures et minutes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 41 exercices A à C

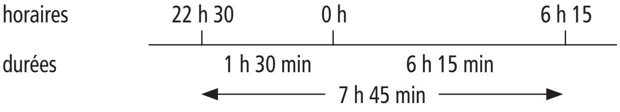
Ⓐ **a.** Il est 8 h 24 min à ma montre, dans combien de temps sera-t-il 9 heures ?
b. Il est 22 h 13 min à ma montre, dans combien de temps sera-t-il minuit ?

*Ⓑ Sur le quai de la gare, Figurine et Décimus regardent leurs montres : il est 18 h 27.
Le train de Figurine part à 19 h 34,
celui de Décimus à 20 h 12.
De combien de temps chacun dispose-t-il avant le départ de son train ?

*Ⓒ Il est déjà 22 h 30 quand Millie se couche et elle doit se lever à 6 h 15 le lendemain.
Combien de temps Millie pourra-t-elle dormir ?

Lors de la **mise en commun**, revenir sur les procédures possibles pour résoudre ce type de problèmes :
– appui sur des horaires ronds : par exemple, de 22 h 13 à 23 h, il s'écoule 47 min. Le raisonnement peut s'appuyer sur un comptage de l'écart entre ces deux horaires sur l'horloge. De 22 h 13 à minuit, il s'écoule donc 1 h 47 min ;
– appui sur un raisonnement du type : de 18 h 27 min à 19 h 27 min, il s'écoule 1 h ; de 19 h 27 min à 19 h 34 min, il s'écoule 7 min. Donc de 18 h 27 min à 19 h 34 min, il s'écoule 1 h 07 min.

Ces raisonnements peuvent être étayés par des schémas représentant linéairement le temps, par exemple :



Réponses : **A a)** 36 min ; **b)** 1 h 47 min.
B* Figurine : 1 h 07 min ; Décimus : 1 h 45 min.
C* 7 h 45 min.

Pour les calculs de durées, certains élèves commettent les erreurs suivantes : entre 10 h 15 min et 11 h 05 min, il s'écoule 1 h 10 min, travaillant de nombre à nombre. Les engager à produire un calcul réfléchi, s'appuyant si besoin sur un schéma. L'enseignement de technique de calcul posé en numération sexagésimale (base 60) n'est pas nécessaire au cycle 3.

APPRENDRE

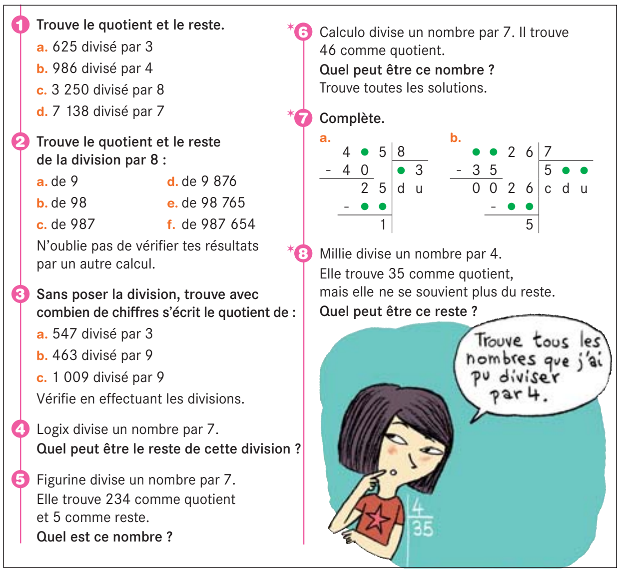
Division : calcul posé (diviseur < 10) ► La division avec une potence (2)

– Maîtriser la technique usuelle de la division et savoir l'utiliser.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 41 exercices 1 à 8



① **Trouve le quotient et le reste.**
a. 625 divisé par 3
b. 986 divisé par 4
c. 3 250 divisé par 8
d. 7 138 divisé par 7

② **Trouve le quotient et le reste de la division par 8 :**

a. de 9	d. de 9 876
b. de 98	e. de 98 765
c. de 987	f. de 987 654

N'oublie pas de vérifier tes résultats par un autre calcul.

③ **Sans poser la division, trouve avec combien de chiffres s'écrit le quotient de :**
a. 547 divisé par 3
b. 463 divisé par 9
c. 1 009 divisé par 9
Vérifie en effectuant les divisions.

④ Logix divise un nombre par 7.
Quel peut être le reste de cette division ?

⑤ Figurine divise un nombre par 7.
Elle trouve 234 comme quotient
et 5 comme reste.
Quel est ce nombre ?

*⑥ Calculo divise un nombre par 7. Il trouve 46 comme quotient.
Quel peut être ce nombre ?
Trouve toutes les solutions.

*⑦ **Complète.**

a.
```
    4 ● 5 | 8
  - 4 0   |-----
      2 5 | ● 3
    - ● ● | d u
        1 |
```

b.
```
  ● ● 2 6 | 7
  - 3 5   |-------
  0 0 2 6 | 5 ● ●
    - ● ● | c d u
        5 |
```

*⑧ Millie divise un nombre par 4.
Elle trouve 35 comme quotient,
mais elle ne se souvient plus du reste.
Quel peut être ce reste ?

• **Des mises en commun partielles** peuvent être nécessaires :

– travail sur quelques productions erronées, reproduites au tableau : recherche des erreurs par équipes de deux, formulation et explication des erreurs ;

– travail sur une production correcte et élaboration collective de l'explication des étapes, à partir des explications données par les élèves ;

– reprise de l'explication par un élève, avec l'aide de l'enseignant qui souligne les différentes étapes.

Exercice 1

Entraînement au calcul de divisions posées.

Réponses : **a)** q = 208, r = 1 ; **b)** q = 246, r = 2 ; **c)** q = 406, r = 2 ; **d)** q = 1 019, r = 5.

Exercice 2

Il est conçu pour conduire les élèves à choisir la meilleure stratégie de calcul : calcul mental ou calcul posé et à utiliser les éléments de calculs déjà réalisés pour les divisions suivantes, les dividendes comportant certains chiffres communs.

Réponses : **a)** q = 1, r = 1 ; **b)** q = 12, r = 2 ; **c)** q = 123, r = 3 ; **d)** q = 1 234, r = 4 ; **e)** q = 12 345, r = 5 ; **f)** q = 123 456, r = 6.

Exercice 3

L'objectif est d'habituer les élèves à déterminer le nombre de chiffres du quotient avant de se lancer dans le calcul. Il peut être traité de deux façons :

– imaginer le début du calcul : pour 463 divisé par 9, le « partage » des centaines n'est pas possible, on va donc commencer par « partager » 46 dizaines. Le quotient comportera donc 2 chiffres : dizaines et unités ;

– encadrer le dividende par des produits du diviseur par 10, 100… : $9 \times 10 < 463 < 9 \times 100$, le quotient est donc compris entre 10 et 100 et comporte donc deux chiffres.

Réponses : **a)** 3 chiffres (182 reste 1) ; **b)** 2 chiffres (51, reste 4) ; **c)** 3 chiffres (112, reste 1).

Exercice 4

Il s'agit d'utiliser le fait que le reste doit être inférieur au diviseur.

Réponse : un des nombres 0, 1, 2, 3 , 4 , 5 et 6.

Exercice 5

Il est centré sur l'utilisation de l'égalité caractéristique de la division euclidienne : il suffit de calculer $(234 \times 7) + 5$.

Réponse : $(234 \times 7) + 5 = 1\,643$.

Exercice 6*

Réponses : le reste peut aller de 0 à 6, les nombres possibles sont donc les nombres de 322 à 328.

Exercice 7*

Cet exercice nécessite une bonne maîtrise de ce type de calcul. Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponses : **a) 425 ÷ 8** : q = 53, r = 1 ; **b) 3 526 ÷ 7** : q = 503, r = 5.

Exercice 8*

Il demande aux élèves une attitude plus orientée vers l'analyse pour retrouver les chiffres effacés.

Il suppose de savoir que le reste doit être inférieur au diviseur, donc ici égal à 0, 1, 2 ou 3. La 2^{e} partie de la question est alors de même type que l'exercice 5.

Réponse : reste : 0, 1, 2 ou 3 ; quotient : 140, 141, 142, 143.

Il s'agit d'amener les élèves à s'entraîner à propos du calcul posé de division (dans le cas de la division par un nombre à un chiffre).

Séance 4
Unité 4

Division : calcul posé

Manuel p. 42

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Décomposition de nombres (< 100) sous forme de produits**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Report de longueurs avec le compas** (périmètre)	– construire un segment de même longueur qu'un segment donné – placer la 2^e extrémité d'un segment connaissant la première et son milieu – comparer les périmètres de deux polygones	individuel	**Cahier GM p. 16 exercices A à C** pour la classe : – p. 16 sur transparent rétroprojetable par élève : – règle, compas et crayon à papier – dico-maths p. 30
APPRENDRE Calcul	**Division posée (par un nombre à 2 chiffres)** ▶ La division avec une potence (3)	– comprendre la technique usuelle de la division	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 42 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths – dico-maths p. 20 **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**

CALCUL MENTAL

Décomposition de nombres (< 100) sous forme de produits

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Décomposer un nombre inférieur à 100 sous forme de produits de deux nombres.

INDIVIDUEL

- Préciser la consigne :

➡ *Pour chaque nombre donné, trouvez le plus de façons possibles de l'écrire sous forme de produit de deux nombres.*

Nombres donnés successivement : 30, 45, 63, 17, 60.

On peut remarquer que certains nombres n'ont que deux décompositions, comme 17 : 1 × 17 et 17 × 1.

RÉVISER

Report de longueurs avec le compas (périmètre)

– Reporter une longueur au compas et se remémorer ce qu'est le périmètre d'une figure.
– Prendre en compte l'alignement dans la construction d'un segment dont la longueur est la somme de plusieurs longueurs.

INDIVIDUEL

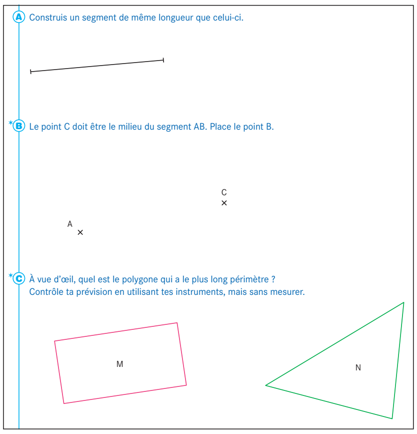
Cahier GM p. 16 exercices A à C

- Préciser la tâche :

➡ *Aujourd'hui, vous allez faire comme si votre règle n'était pas graduée. Vous ne l'utiliserez que pour tracer des traits. Les seuls outils autorisés sont la règle, le compas et bien sûr le crayon.*

La dernière phrase de la consigne a pour but d'éviter que des élèves utilisent le bord d'une feuille pour reporter des longueurs.

- Ne pas hésiter, si les élèves n'y recourent pas d'eux-mêmes, à les inviter à se reporter au dico-maths p. 30.



Ⓐ Construis un segment de même longueur que celui-ci.

*Ⓑ Le point C doit être le milieu du segment AB. Place le point B.

*Ⓒ À vue d'œil, quel est le polygone qui a le plus long périmètre ?
Contrôle ta prévision en utilisant tes instruments, mais sans mesurer.

Exercice A

Cet exercice permet de s'assurer que tous les élèves maîtrisent la technique de report de longueur avec le compas.

Exercice B*

Les élèves sont davantage habitués à placer le milieu d'un segment, d'où des erreurs prévisibles. Ils peuvent par exemple respecter l'égalité des longueurs AC et CB, mais pas l'alignement des points ou encore, chercher à construire le milieu du segment AC par essais et ajustements.

Exercice C*

- Demander, si nécessaire, de rappeler ce qu'est le périmètre d'une figure : « la longueur de son contour ».
- Pour faciliter la comparaison des deux périmètres après les avoir chacun « dépliés » sur une demi-droite, il est pertinent de tracer les deux demi-droites approximativement parallèles, en alignant leurs origines l'une en dessous de l'autre.
- La prise en compte des propriétés du rectangle et le choix de l'ordre dans lequel effectuer les reports de longueurs permet de réduire à deux le nombre d'écartements de compas à prendre sur le rectangle.

Réponse : le triangle (l'écart entre les deux périmètres est suffisant pour que de petites imprécisions dans les reports de longueur n'influent pas sur la conclusion).

APPRENDRE

Division posée (par un nombre à 2 chiffres) ▶ La division avec une potence (3)

– Comprendre et utiliser la technique usuelle de la division.

CHERCHER

Manuel p. 42 questions 1 et 2

La calculatrice est interdite.

① Vingt-six joueurs doivent se partager 6 milliers, 7 centaines, 6 dizaines et 9 unités. Quelle sera la part de chacun ? Que restera-t-il à la fin du partage ? Vérifie ton résultat.

② Millie a posé la division de 6 769 par 26 et commencé le calcul. Continue son calcul pour obtenir le quotient et le reste. Vérifie le résultat.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Partage des points

Question 1

- Reprise de l'activité conduite en séance 2, mais avec un nombre à 2 chiffres.
- **La mise en commun et la synthèse** portent sur :

➡ les milliers ne peuvent pas être partagés, il faut donc les convertir en centaines, ce qui fait 67 centaines à partager ;

➡ partager avec un nombre de 2 chiffres est plus difficile qu'avec un nombre de 1 chiffre (où la référence aux tables de multiplication suffit) : les élèves ont pu écrire des essais de produits par 26 (éventuellement en remplaçant la question « partager 67 en 26 » par « combien de fois 26 dans 67 ? ») ;

➡ le calcul de (26 × 260) + 9 = 6 769 permet de vérifier la réponse.

Ces différents éléments pourront être évoqués et servir de référence dans les phases suivantes.

Dans le cas où le diviseur comporte plusieurs chiffres, le calcul de la division posée est plus compliqué, dans la mesure où l'évaluation de chaque chiffre du quotient nécessite une estimation ou même le recours à des essais.

Il a donc paru utile de démarrer par une reprise du partage des plaques qui pose le problème du découpage du nombre en milliers, centaines et de son partage à partir de ce découpage.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Comprendre la méthode de calcul d'une division posée

Question 2

Même déroulement qu'en séance 2, en deux temps :

- Demander aux élèves, par deux, d'expliquer la technique utilisée, les calculs posés et le raisonnement qui les accompagne, puis prolonger ce raisonnement en interprétant les calculs.
- **L'exploitation collective et la synthèse** sont centrées sur :

➡ **les questions que se posent les élèves,** ce qu'ils ne comprennent pas (d'autres élèves peuvent apporter des éléments de réponse) ;

➡ **une première description des éléments de l'opération** (identiques au calcul de la division par un nombre à 1 chiffre) : il est important de souligner que, dès le départ, on peut déterminer le nombre de chiffres qu'aura le quotient, ce qui permet d'écrire les « valeurs » correspondant aux chiffres qui seront calculés (ici c d u), de façon à ne pas oublier de chiffres ;

➡ **l'explicitation de la suite des calculs** : Millie a commencé par diviser en partant de la gauche. Elle ne peut pas diviser 6 milliers par 26, elle cherche donc à diviser 67 centaines par 26. Elle obtient 2 centaines au quotient et il reste 15 centaines (ou 150 dizaines). Avec les 6 dizaines de 6 769, cela fait 156 dizaines à partager. Pour trouver le résultat, on peut essayer des produits, par exemple 26 × 6 et 26 × 7.

➡ **Terminer par l'explicitation de :**

– signification des soustractions et des restes intermédiaires ;

– interprétation du résultat (quotient et reste)… ;

– vérification du résultat par l'égalité habituelle du type :

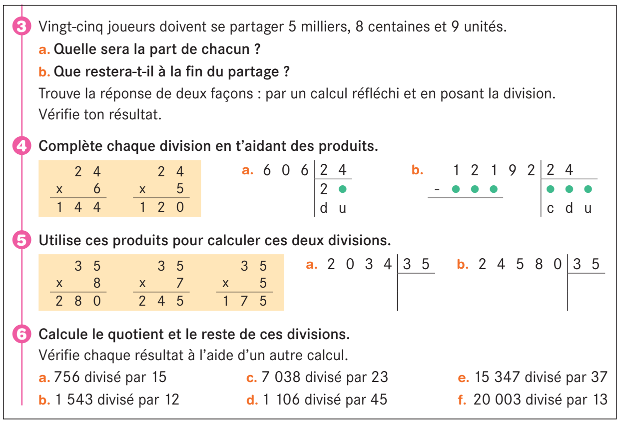
$(b \times q) + r = a$, ici : (260 × 26) + 9 = 6 769.

Nous avons choisi d'installer un calcul posé avec deux caractéristiques :
– les soustractions intermédiaires resteront toujours posées (certains élèves pourront s'en dispenser, mais on ne le recherchera pas pour tous) ;
– des produits partiels peuvent également être écrits ou posés à part, pour faire des essais sur certains chiffres du quotient (ceci ne diminue pas la nécessité de faire des approximations).
Ces deux caractéristiques allègent beaucoup la charge de travail des élèves, évitant donc certaines erreurs et, de plus, facilitent le contrôle *a posteriori* des étapes de la division. Il est important d'inciter les élèves à faire une estimation mentale de chaque chiffre du quotient, mais il faut en même temps permettre à chacun de travailler en sécurité.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 42 exercices 3 à 6



③ Vingt-cinq joueurs doivent se partager 5 milliers, 8 centaines et 9 unités.
a. **Quelle sera la part de chacun ?**
b. **Que restera-t-il à la fin du partage ?**
Trouve la réponse de deux façons : par un calcul réfléchi et en posant la division.
Vérifie ton résultat.

④ **Complète chaque division en t'aidant des produits.**

24 × 6 = 144 24 × 5 = 120

a. 6 0 6 | 2 4 — 2 ● (d u)

b. 1 2 1 9 2 | 2 4 — – ● ● ● — ● ● ● (c d u)

⑤ **Utilise ces produits pour calculer ces deux divisions.**

35 × 8 = 280 35 × 7 = 245 35 × 5 = 175

a. 2 0 3 4 | 3 5

b. 2 4 5 8 0 | 3 5

⑥ **Calcule le quotient et le reste de ces divisions.**
Vérifie chaque résultat à l'aide d'un autre calcul.
a. 756 divisé par 15
b. 1 543 divisé par 12
c. 7 038 divisé par 23
d. 1 106 divisé par 45
e. 15 347 divisé par 37
f. 20 003 divisé par 13

Choisir les exercices pour chaque élève en fonction des observations faites précédemment.

Exercice 3

Il s'agit d'une reprise de la question 1 qui peut ne pas être nécessaire pour tous les élèves. La difficulté peut provenir du fait que le chiffre des dizaines est 0.

Réponse : q = 232, r = 9.

Exercice 4

Les calculs sont amorcés et des produits partiels sont fournis, de façon à guider les élèves.

Réponses : **a)** q = 25, r = 6 ; **b)** q = 508, r = 0.

Exercice 5

Entraînement au calcul de divisions posées, avec une aide fournie par les produits déjà calculés.

Réponses : **a)** q = 58, r = 4 ; **b)** q = 702, r = 10.

Exercice 6

Entraînement classique.

Réponses :	a	b	c	d	e	f
Quotient	50	128	306	24	414	1 538
Reste	6	7	0	26	29	9

Si des exercices d'entretien sont donnés à faire à la maison, il faut veiller à ce que les techniques connues des parents n'interfèrent pas avec le travail des élèves.

Séance 5
Unité 4

Proportionnalité

Manuel p. 43

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (rendre la monnaie)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (graduations et chronologie) ▶ Ligne graduée	– résoudre des problèmes relatifs à une graduation	individuel	**Manuel p. 43 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : passage par l'unité** (procédure dite « règle de trois ») ▶ Du chocolat pour chacun	– résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 par 2, puis collectif 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 43 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (rendre la monnaie)

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Résoudre mentalement des problèmes relatifs à la monnaie (notamment du type « rendre la monnaie »).

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Je dois 16 euros à la marchande. Je lui donne un billet de 20 €. Quelle somme d'argent doit-elle me rendre ?

Problème b Pour payer mes achats à l'épicerie, j'ai donné un billet de 10 € et l'épicier m'a rendu 3 euros. Quel était le montant de mes achats ?

Problème c À la boulangerie, j'ai acheté pour 4,50 € *(lire 4 euros 50)* de pain. J'ai payé avec un billet de 5 €. Quelle somme d'argent la boulangère m'a-t-elle rendue ?

Problème d J'achète une revue qui coûte 2,85 € *(lire 2 euros 85)*. Je paie avec une pièce de 2 € et une pièce de 1 €. Combien le vendeur doit-il me rendre ?

Problème e Un lot de livres coûte 38,50 € *(lire 38 euros 50)*. Pour payer ce lot, je donne un billet de 50 € au libraire. Quelle somme d'argent doit-il me rendre ?

> C'est l'occasion de faire fonctionner à nouveau l'équivalence entre 100 centimes et 1 €.
> Le calcul de la somme à rendre peut se faire par soustraction ou « en avançant », par exemple pour le dernier problème : aller de 38,50 à 39, puis à 40, puis à 50.

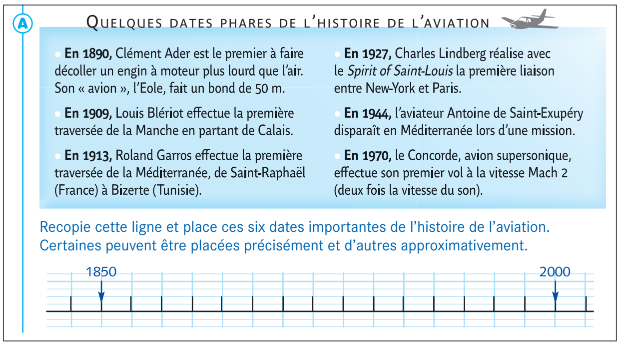
RÉVISER

Problèmes écrits (ligne graduée)

– Situer exactement ou approximativement des nombres sur une ligne graduée.

INDIVIDUEL

Manuel p. 43 exercice A



Ⓐ QUELQUES DATES PHARES DE L'HISTOIRE DE L'AVIATION

- **En 1890,** Clément Ader est le premier à faire décoller un engin à moteur plus lourd que l'air. Son « avion », l'Eole, fait un bond de 50 m.
- **En 1909,** Louis Blériot effectue la première traversée de la Manche en partant de Calais.
- **En 1913,** Roland Garros effectue la première traversée de la Méditerranée, de Saint-Raphaël (France) à Bizerte (Tunisie).
- **En 1927,** Charles Lindberg réalise avec le *Spirit of Saint-Louis* la première liaison entre New-York et Paris.
- **En 1944,** l'aviateur Antoine de Saint-Exupéry disparaît en Méditerranée lors d'une mission.
- **En 1970,** le Concorde, avion supersonique, effectue son premier vol à la vitesse Mach 2 (deux fois la vitesse du son).

Recopie cette ligne et place ces six dates importantes de l'histoire de l'aviation. Certaines peuvent être placées précisément et d'autres approximativement.

Lors de l'exploitation collective, faire remarquer que :

- la graduation ne commence pas à 0 ;
- la graduation est facile à identifier (de 10 en 10) ;
- le placement approximatif d'un nombre peut être réalisé en tenant compte de sa position par rapport au « milieu » des deux nombres entre lesquels il se situe et de sa proximité relative avec les bornes des intervalles ; par exemple : 1944 est situé entre 1940 et 1945 qui est le « milieu » de l'intervalle [1940 ; 1950], mais est plus près de 1945 que de 1940.

> En s'appuyant sur ces quelques repères liés à l'histoire de l'aviation, les élèves peuvent noter la rapidité de l'évolution des performances.

APPRENDRE

Proportionnalité : passage par l'unité ▶ Du chocolat pour chacun

– Mettre en œuvre un raisonnement pour résoudre des problèmes de proportionnalité (passage par l'image de l'unité, parfois appelé « règle de trois »).

CHERCHER

Manuel p. 43 questions 1 à 3

Voici la part de chocolat prise par chacun.

① Combien pèse la part :
a. de Figurine ? b. de Millie ?

② Combien pèse la part :
a. de Logix ? b. de Décimus ?

③ Combien pèse la part de chocolat restante ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Les parts de Figurine et de Millie

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Vous connaissez le poids total de la plaque (240 g). Cherchez le poids de chaque part.*

- Indiquer, si nécessaire, que plusieurs procédures sont possibles.

- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures utilisées et analyser les erreurs de procédure, puis présenter les raisonnements utilisés :

– **Pour Figurine :**
  - remarquer que 12 est le quart de 48 (soit par le calcul, soit par report des 2 barres « verticales » sur la plaque complète), donc le poids est le quart de 240 g, soit 60 g ;
  - chercher le poids d'une barre « verticale », puis calculer le poids de 2 barres ;
  - chercher d'abord le poids d'un carré de chocolat…

– **Pour Millie**, le recours aux « barres verticales » est possible, mais plus difficile (il faut ensuite prendre un sixième de la 2^{e} barre), ce qui revient à chercher le poids d'un carré.

- Aucune procédure n'est valorisée à ce moment du travail.
- Conserver les résultats au tableau.

Réponse : Figurine : 60 g ; Millie : 35 g.

Très souvent, la résolution des problèmes de proportionnalité ne nécessite pas le « passage par l'unité ». Mais celui-ci apparaît comme une méthode judicieuse dans certains cas, en particulier lorsque les rapports entre les données ne sont pas entiers ou sont difficiles à déterminer. La situation présente l'originalité de permettre des raisonnements purement numériques et d'autres qui prennent appui sur le découpage de la plaque de chocolat.
Les raisonnements utilisés dans ces problèmes peuvent être formulés sous des formes diverses :
– mise en mot du raisonnement « J'ai d'abord calculé le poids d'une barre, j'ai trouvé 30 g car 240 divisé par 8 = 30, puis j'ai cherché le poids de 2 barres, j'ai trouvé 60 g, car 30 × 2 = 60 » ;
– calculs commentés : « 8 barres pèsent 240 g ; or 2 barres, c'est 4 fois moins que 8 barres, donc le poids de 2 barres, c'est 4 fois moins que le poids des 8 barres égal à 240 g ; 2 barres pèsent donc 60 g » ;
– utilisation d'une représentation (flèches, tableau…) :

48 carrés → 240 g
1 carré → 5 g
12 carrés → 60 g

avec des calculs annexes comme 240 : 48 = 5
et 12 × 5 = 60.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Les parts de Logix et de Décimus

Question 2

Même déroulement que la phase **1**.

- **Le débat et la synthèse** sont centrés sur :

➡ **les procédures incorrectes :** par exemple celle qui consiste, pour 9 carrés, à déterminer le poids d'une « barre horizontale » faite de 8 carrés (240 divisé par 6) et à ajouter 1 g au poids de 8 carrés (ce qui revient à considérer que 1 carré pèse 1 g…, la plaque complète pèserait alors 48 g) ;

➡ **les procédures correctes :** par exemple celles qui consistent, pour 9 carrés, à s'appuyer sur le poids de 8 carrés en y ajoutant le poids d'1 carré ou à calculer le poids d'1 carré (soit 5 g) et ensuite à le multiplier par 9.

➡ **les méthodes utilisées pour calculer le poids d'un carré** :
– division de 240 par 48 ;
– division d'un résultat obtenu à la question 1 par le nombre de carrés correspondants, par exemple 60 divisé par 12 ;
– divisions successives par 6 puis par 2, à partir de 60.

➡ **En conclusion**, à partir des procédures utilisées, souligner les deux catégories de raisonnements utilisés :
– ceux pour lesquels on ne cherche pas le poids d'un carré ;
– ceux pour lesquels on cherche le poids d'un carré.

Réponses : Logix : 45 g ; Décimus : 75 g.

Le choix des nombres est destiné à favoriser le recours au poids d'un carré de chocolat. En effet, 9 et 15 ne sont pas des diviseurs de 48, ni des multiples des nombres déjà étudiés dans la question 1.
Le programme précise que les élèves doivent connaître la « règle de trois ». Telle qu'elle était enseignée généralement dans les années 1950-1960, celle-ci n'est pas envisageable en CM2 car elle s'appuie sur une mise « en fraction » du raisonnement et la maîtrise de calculs sur les fractions qui ne sont pas enseignés actuellement. Le commentaire du programme actuel de sixième précise qu'il faut simplement entendre par « règle de trois » la procédure qui consiste à calculer l'image de l'unité (ici poids d'un carré). Cette procédure n'est alors pas nouvelle dans le programme et peut parfaitement être envisagée au CM2, préparant ainsi le travail qui sera repris en sixième.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Quel est le poids du chocolat restant ?

Question 3

Même déroulement, plus rapide.
Le poids peut être obtenu :
– en utilisant les mêmes procédures que pour les questions 1 et 2 pour les carrés restants ;
– par différence entre le poids total de chocolat distribué et le poids total.

Réponse : 25 g.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 43 exercices 4 et 5

Alex et Lisa ont acheté une tablette de chocolat identique à la précédente.

④ Alex veut 80 g de chocolat.
Combien de carrés doit-il prendre dans cette tablette ?

⑤ Lisa veut 55 g de chocolat.
Combien de carrés doit-elle prendre dans cette tablette ?

Exercice 4

Les nombres choisis permettent le recours à une très grande variété de procédures.

Réponses : 80 g représente un tiers de 240 g (donc un tiers de 48 carrés) ou encore le poids de 16 carrés à 5 g chacun.

Exercice 5

L'utilisation du poids d'un carré est plus appropriée dans ce cas.

Réponses : 11 carrés à 5 g chacun.

Distance entre des points

Manuel p. 44

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 2, 4, 20, 40**	– répondre rapidement à des calculs portant sur ce type de produits	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Division : calcul posé**	– comprendre et utiliser la technique usuelle de la division	individuel	**Manuel p. 44 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Distance entre des point** (appartenance d'un point à un cercle) ▶ Localiser les points	– rechercher une méthode qui permet de localiser rapidement tous les points situés à une distance donnée d'un point donné – résoudre des problèmes de localisation de points en utilisant le cercle	**Chercher** **1** équipes de 3 ou 4 **2** et **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 44 questions 1 à 3/exercices 4 à 6** pour la classe : – photocopies sur transparent rétroprojetable des **fiches 12 et 14** – un compas d'écolier avec une branche où il est possible de fixer un feutre pour transparent *ou* les cercles de la **fiche 13** reproduits sur un transparent – feutre pour transparent à encre non permanente par équipe : – une grande feuille, type *paper-board* – un feutre par élève : → **fiche 14** – feuilles de papier blanc au format A4 – instruments de géométrie et dico-maths p. 31

CALCUL MENTAL

Multiplication par 2, 4, 20, 40

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Calculer des produits par 2, par 20, par 200, par 4, par 40, par 400.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « 2 fois 15 », « 20 fois 8 »…

A. 2 × 15
B. 20 × 8
C. 20 × 12
D. 2 × 45
E. 20 × 13
F. 4 × 25
G. 4 × 35
H. 40 × 11
I. 40 × 6
J. 40 × 30

RÉVISER

Division : calcul posé

– Comprendre et utiliser la technique usuelle de la division.

INDIVIDUEL

Manuel p. 44 exercice A

Ⓐ Calcule le quotient et le reste de chaque division, en les posant avec la potence.
Vérifie ensuite tes résultats par un autre calcul.
a. 845 divisé par 32 **b.** 3 752 divisé par 25 **c.** 7 080 divisé par 34

La correction comporte toujours les mêmes étapes :
– travail sur quelques productions erronées, reproduites au tableau : recherche des erreurs, formulation et explication des erreurs ;
– travail sur une production correcte et élaboration collective de l'explication des étapes, à partir des explications données par les élèves ;
– reprise de l'explication par un élève, avec l'aide de l'enseignant qui souligne les différentes étapes.

Réponses : **a)** q = 26, r = 13 ; **b)** q = 150, r = 2 ; **c)** q = 208, r = 8.

> Il s'agit d'entraîner le calcul posé de divisions dans le cas où le diviseur a 2 chiffres. Les élèves sont incités à vérifier leur résultat par le calcul habituel du type $(b \times q) + r = a$.

APPRENDRE

Appartenance d'un point à un cercle ▸ Localiser les points

– Utiliser le cercle pour résoudre des problèmes de localisation de points.

> Le premier objectif de cette situation est de faire apparaître le cercle comme la ligne sur laquelle se trouvent les points qui sont à une même distance du centre, qui est son rayon. Le second est de voir le cercle comme étant la frontière qui sépare les points qui sont à une distance du centre inférieure au rayon, des points qui sont à une distance supérieure à celui-ci.

CHERCHER

Manuel p. 44 questions 1 à 3

① Un ensemble de points est projeté au tableau. Un de ces points est désigné par la lettre A. Certains points sont exactement à 5 cm du point A.
En équipe, cherchez une méthode qui permet de trouver rapidement tous les points de la figure qui sont exactement à 5 cm du point A.

②

③ Sur une feuille de papier blanc, place un point que tu nommes T.
Trace le contour de la zone où se trouvent tous les points qui sont à la fois à plus de 3 cm du point T et à moins de 4 cm 5 mm de ce point T.

ÉQUIPES DE 3 OU 4

1 Points à une distance donnée d'un point fixé

Question 1

- Projeter au tableau la fiche 12.
- Préciser la tâche :

➡ *Il s'agit d'élaborer une méthode qui permet de trouver rapidement tous les points qui sont exactement à 5 cm du point A sur le transparent. Pour chercher, vous disposez d'une feuille de brouillon. Vous pouvez utiliser vos instruments de dessin ou faire des tracés à main levée. Mais vous n'êtes pas autorisés à vous déplacer pour prendre des informations sur la figure. Sur l'affiche, décrivez votre méthode, sans faire de dessin ni de schéma. Cette affiche doit pouvoir être lue de votre place quand elle sera fixée au tableau.*

- Collecter les affiches et les fixer au tableau.
- **Lors de la mise en commun :**

– recenser les méthodes qui ne permettent pas d'identifier les points situés à 5 cm de A. En cas de litige sur la pertinence d'une méthode, la mettre en œuvre sur le transparent.

– recenser les procédures correctes :

- ▪ utilisation de la règle pour déterminer les points à 5 cm de A, avec possibilité, une fois le premier identifié, d'en localiser d'autres et de contrôler avec la règle ;
- ▪ tracé du cercle de centre A et de rayon 5 cm.

– Engager la discussion sur le critère de rapidité. Le tracé du cercle de centre A et de rayon 5 cm est reconnu, ici, comme étant la méthode la plus adaptée.

- Faire vérifier l'efficacité de cette dernière méthode, soit en traçant le cercle de centre A et de rayon 5 cm sur le transparent de la fiche 12, soit en superposant le cercle photocopié sur transparent de la fiche 13 sur la fiche 12. Faire vérifier au préalable que ce cercle correspond effectivement à un écartement des branches du compas de 5 cm.

> Pour décrire leurs procédés, certains élèves font référence aux gestes et aux instruments, alors que d'autres sollicitent les objets géométriques que les instruments permettent de tracer. Il est important que les élèves prennent conscience de ces différents niveaux d'expression à propos d'une même tâche et apprennent à passer d'une écriture fonctionnelle centrée sur l'action (« Prends ton compas, prends un écartement de 5 cm, pique la pointe sèche sur le point A et trace le cercle ») à une formulation déclarative qui utilise les objets en référence à leurs propriétés (« Trace le cercle qui a pour centre A et pour rayon 5 cm »), et inversement.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Points situés à l'intérieur du cercle

Question 2

- Recenser les méthodes utilisées, les valider et comparer leur rapidité. Il n'est pas certain que les élèves pensent spontanément à réinvestir le tracé du cercle pour résoudre ce problème. La distance est choisie de façon à ce que la lecture, sur la règle, de la distance séparant un point et le point I nécessite d'y consacrer du temps.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Une couronne

Question 3

Certains élèves ne verront pas qu'il s'agit de transférer ici les connaissances construites en **2** : il leur faudra placer beaucoup de points situés à la fois à plus de 3 cm et à moins de 4 cm 5 mm de T pour s'apercevoir que le cercle est l'objet géométrique approprié à la résolution du problème.

Ici, la difficulté consiste à dissocier les deux contraintes :

– identifier, d'abord, la zone où se trouvent les points qui sont à plus de 3 cm du point T (ou à moins de 4 cm 5 mm de T) ;

– ne retenir des points de cette zone que ceux qui vérifient la seconde contrainte : être à moins de 4 cm 5 mm de T (ou à plus de 3 cm de T).

> Cette démarche est fréquente en mathématiques. Pour résoudre un problème à plusieurs contraintes, il faut savoir temporairement se libérer de certaines contraintes pour les prendre en compte dans un deuxième temps.

- Recenser les méthodes utilisées, en discuter l'exactitude, mettre en évidence la gestion des deux contraintes et enfin conclure que seule la méthode utilisant le tracé de deux cercles de centre T et de rayons respectifs 3 cm et 4 cm 5 mm permet de délimiter la zone avec précision.
- La **synthèse** est centrée sur :

➡ **Le cercle :** « ligne sur laquelle se trouvent les points qui sont situés à une distance du centre égale au rayon ; c'est aussi la frontière entre les points qui sont à une distance du centre inférieure au rayon et les points qui sont à une distance du centre supérieure au rayon ».
Préciser que la distance entre deux points est la longueur du segment qui a pour extrémités ces deux points.

➡ **Le vocabulaire relatif au cercle :** centre, rayon, diamètre.
Préciser que rayon et diamètre désignent tout à la fois un segment et une longueur, par exemple : cercle de centre O et de rayon OA ou cercle de centre O et de rayon 4 cm.
Renvoyer les élèves au dico-maths.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 44 exercices 4 à 6

Effectue les tracés suivants sur une feuille de papier blanc.

④ **Place** un point C, puis place rapidement 13 points à 3 cm 5 mm du point C.

*⑤ **Place** deux points M et P distants de 5 cm. **Trace** le contour de la zone où se trouvent les points qui sont à moins de 3 cm du point M et à moins de 4 cm du point P.

*⑥ **Place** deux points E et H. La distance entre ces deux points est 3 cm. **Trace** le contour de la zone où se trouvent les points qui sont à plus de 2 cm du point E et à moins de 6 cm du point H.

Exercice 4

Il s'agit d'un exercice d'application directe.

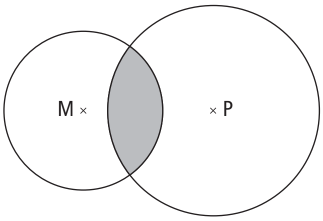
Réponse : tracé du cercle de centre C et de rayon 3 cm 5 mm.

Exercices 5* et 6*

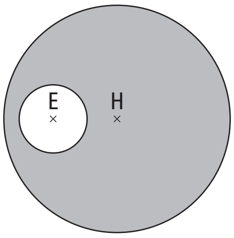
Entraînement à la gestion de deux contraintes.

Réponses :

5. La zone est l'intersection de deux disques.



6. La zone est une « couronne excentrique ».



Séance 7
Unité 4

Unités du Système International

Manuel p. 45

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 5, 50**	– répondre rapidement à des calculs portant sur ce type de produits	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calculs avec parenthèses**	– trouver tous les calculs qui peuvent être écrits à partir d'un moule donné – effectuer les calculs	individuel	**Manuel p. 45 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités du Système international** ▶ Multiples et sous-multiples du mètre, litre, kilogramme	– exprimer des équivalences entre unités – réaliser des conversions	**Chercher** **1**, **2** et **3** équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 45 questions 1 à 4 / exercices 5 à 8** par élève : – dico-maths p. 47 et 48

CALCUL MENTAL

Multiplication par 5, par 50

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Calculer des produits par 5 et par 50.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « … multiplié par … ».

A. 15 × 5
B. 5 × 20
C. 26 × 5
D. 32 × 5
E. 13 × 5
F. 8 × 50
G. 50 × 10
H. 12 × 50
I. 16 × 50
J. 50 × 15

- Faire exprimer, si nécessaire, les différentes procédures utilisées pour le calcul de chaque produit proposé.

Il n'y a pas de stratégie générale pour multiplier par 5 ou 50.
Pour 15 × 5, il est aussi simple de calculer 10 × 5, puis 5 × 5 et de faire la somme des résultats que de multiplier 15 par 10 puis de diviser le résultat par 2, ou de calculer 30 × 5 puis de diviser par 2, ou encore de s'appuyer sur le fait que 15 × 4 = 60 est connu et de lui ajouter 15…

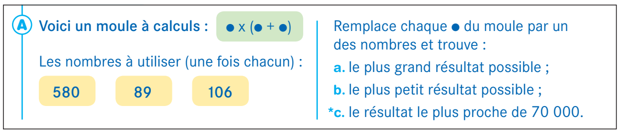
RÉVISER

Calculs avec parenthèses

– Maîtriser le calcul posé de différences et de produits et les calculs avec parenthèses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 45 exercice A



Ⓐ Voici un moule à calculs : ● x (● + ●)

Les nombres à utiliser (une fois chacun) :

580 89 106

Remplace chaque ● du moule par un des nombres et trouve :

a. le plus grand résultat possible ;
b. le plus petit résultat possible ;
***c.** le résultat le plus proche de 70 000.

Comme en séance 2, l'activité est un prétexte pour amener les élèves à calculer en choisissant le procédé le plus adapté et à utiliser des parenthèses.
La question **c** peut être réservée aux élèves plus rapides.

Lors de la **mise en commun**, préciser :
– le rôle des parenthèses dans un calcul ;
– le raisonnement qui permet, chaque fois, d'obtenir le résultat le plus grand ou le plus petit.

- Revenir, si nécessaire, sur le calcul de la soustraction posée.

Réponses : **a)** 580 × (106 + 89) = 113 100.
b) 89 × (106 + 580) = 61 054.
c*) 106 × (580 + 89) = 70 914.

Unités du Système International ▶ Multiples et sous-multiples du mètre, litre, kilogramme

– Connaître les relations liant les unités du Système International de mesure (multiples et sous-multiples du mètre, litre, kilogramme) et comprendre le caractère décimal de ces relations.
– Réaliser des conversions simples.

CHERCHER

Manuel p. 45 questions 1 à 4

① Explique ce que représentent les unités suivantes : kilogramme, décagramme, hectogramme, décalitre, hectolitre, hectomètre, centigramme, centilitre, milligramme, millilitre, décigramme, décilitre.

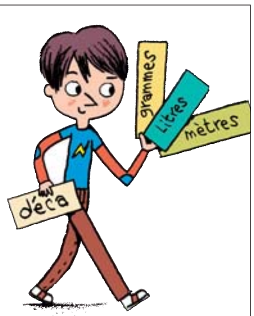
② Vrai ou faux ? Si certaines phrases sont fausses, corrige-les. Explique tes réponses.
- **a.** Dans 1 kilogramme, il y a 1 million de grammes.
- **b.** Dans 1 décigramme, il y a 10 milligrammes.
- **c.** Dans 1 hectolitre, il y a 100 millilitres.
- **d.** Dans 1 décalitre, il y a 1 000 centilitres.

③ Parmi les contenances :

40 l | 54 ml | 2 l | 4 hl | 23 dl | 5 cl

- **a.** Quelle est la plus petite ?
- **b.** Quelle est la plus grande ?
- **c.** Range ces contenances de la plus petite à la plus grande.

④ Un chimiste mélange trois produits ayant pour masses : 450 mg, 3 g et 22 cg.
Quelle est la masse du mélange obtenu ?



ÉQUIPES DE 2

1 Les unités du Système International

Question 1

- Engager la discussion sur « le kilogramme » : les élèves peuvent exprimer aussi bien que 1 kg représente un paquet de sucre ou 1 000 g ou…
- Préciser que :

➡ *Chaque mot peut être décomposé en deux mots, par exemple « kilo » et « gramme », trouvez ce que signifient ces deux mots.*

- Traiter collectivement le kilogramme : kilo signifie 1 000 et donc kilogramme signifie 1 000 grammes.
- Inviter les élèves à traiter les autres mots.
- Lors de la **mise en commun** :

– faire référence aux unités de longueur ;
– amener les élèves à expliciter la signification des préfixes qui expriment des unités pour les différentes grandeurs (longueur, masse, contenance) : kilo, hecto, déca pour les multiples, puis déci, centi, milli pour les sous-multiples.

- Inviter les élèves à retrouver ce qu'ils ont appris dans le dico-maths.
- Commenter les éléments figurant dans le dico-maths, en particulier l'expression des sous-multiples du mètre, litre et gramme à l'aide des fractions décimales, par exemple, montrer les sous-divisions visibles sur la règle de tableau graduée, faire repérer le décimètre, le centimètre :

➡ **Dans un mètre, il y a 10 décimètres**, donc le mètre est partagé en 10 parties égales à 1 décimètre ; 1 décimètre est donc égal à 1 dixième du mètre ; on écrit : 1 dm = $\frac{1}{10}$ m.

➡ **Dans un mètre, il y a 100 centimètres**, donc le mètre est partagé en 100 parties égales à 1 centimètre ; 1 centimètre est donc égal à 1 centième du mètre ; on écrit : 1 cm = $\frac{1}{100}$ m.

- Faire retrouver, si besoin, la relation entre 1 millimètre et 1 mètre et visualiser sur la règle de tableau.

➡ **Dans un mètre, il y a 1 000 millimètres**, donc le mètre est partagé en 1 000 parties égales à 1 millimètre ; 1 millimètre est donc égal à 1 millième du mètre ; on écrit : 1 mm = $\frac{1}{1\,000}$ m.

Exemple d'affiche avec les significations des différents préfixes :

Longueur	Masse	Contenance
1 **kilo**mètre = 1 **km** = 1 000 mètres	1 **kilo**gramme = 1 **kg** = 1 000 grammes	
1 **hecto**mètre = 1 **hm** = 100 mètres	1 **hecto**gramme = 1 **hg** = 100 grammes	1 **hecto**litre = 1 **hl** = 100 litres
1 **deca**mètre = 1 **dam** = 10 mètres	1 **deca**gramme = 1 **dag** = 10 grammes	1 **deca**litre = 1 **dal** = 10 litres
1 **deci**mètre = 1 **dm** = $\frac{1}{10}$ mètre	1 **deci**gramme = 1 **dg** = $\frac{1}{10}$ gramme	1 **deci**litre = 1 **dl** = $\frac{1}{10}$ litre
1 **centi**mètre = 1 **cm** = $\frac{1}{100}$ mètre	1 **centi**gramme = 1 **cg** = $\frac{1}{100}$ gramme	1 **centi**litre = 1 **cl** = $\frac{1}{100}$ litre
1 **milli**mètre = 1 **mm** = $\frac{1}{1\,000}$ mètre	1 **milli**gramme = 1 **mg** = $\frac{1}{1\,000}$ gramme	1 **milli**litres = 1 **ml** = $\frac{1}{1\,000}$ litre

L'objectif de cette situation est la compréhension d'un système global et homogène pour les mesures des différentes grandeurs (longueur, masse, contenance). Ce qui a été étudié pour les mesures de longueur en unités 2 et 3, pour les mesures de contenance en unité 3 s'applique aux mesures de masse.
Sont visés ici :
– la compréhension des règles qui régissent le Système international de mesure : préfixe désignant le multiple ou sous-multiple et son rapport à l'unité de référence ;
– le caractère décimal du système, c'est-à-dire l'usage des produits par 10 et des fractions décimales pour exprimer des équivalences.
Les élèves renforcent leur connaissance sur la signification des préfixes (kilo, hecto, déca, déci, centi, milli) comme multiples par 10, 100 ou 1 000 d'une unité légale ou comme fractions décimales de cette unité.

ÉQUIPES DE 2

2 Recherche de conversions

Question 2

Lors de la **mise en commun,** mettre en évidence les différentes procédures utilisées :

– Calcul réfléchi s'appuyant sur les équivalences connues. Voici des exemples de raisonnements possibles :

- dans un kg, il y a 1 000 g et non 1 000 000 g. Dans 1 g, il y a 1 000 mg ; donc dans 1 kg, il y a 1 000 × 1000 mg, soit 1 000 000 mg, ce qui s'écrit 1 kg = 1 000 × 1 000 mg = 1 000 000 mg ;
- dans un hl, il y a 100 l et non 100 ml. Dans 1 l, il y a 1 000 ml ; donc dans un hl, il y a 100 × 1 000 ml, soit 100 000 ml ;
- 1 dg est égal à un dixième de gramme ; 1 mg est 1 millième de gramme ; dans un dixième, il y a 10 centièmes ou 100 millièmes, donc dans 1 dg, il y a 100 mg.
- 1 dal = 10 l et 1 l = 100 cl,
  donc 1 dal = 10 × 100 cl = 1 000 cl.

– Utilisation d'un tableau de conversion : cette procédure est montrée, si un élève la propose, et mise en relation avec les autres. Elle n'est pas valorisée.

• Faire remarquer que les raisonnements sont les mêmes quelles que soient les grandeurs étudiées. Les sous-multiples du gramme sont moins connus, car peu utilisés dans la vie courante. L'important est de s'attacher au préfixe employé qui donne la valeur de l'unité.

> Un des objectifs importants de la situation est la réalisation de conversion. Privilégier le passage d'une unité à l'autre par un calcul réfléchi en donnant du sens aux équivalences utilisées.
> **L'emploi du tableau de conversion n'est pas systématisé** car il est inutile pour réaliser des conversions « simples », directement déduites d'équivalences connues. **En toute occasion, le retour au sens des équivalences est privilégié.**

ÉQUIPES DE 2

3 Résolution nécessitant des conversions

Questions 3 et 4,

• Lors de la lecture des consignes, faire décoder par un élève les abréviations exprimant les différentes unités.

• Pour la **question 3**, les méthodes sont de deux ordres :

– comparaison de proche en proche, mais les contenances ne peuvent être comparées que si elles sont exprimées dans la même unité :

5 cl = 50 ml et donc 5 cl < 54 ml ou bien 54 ml = 5 cl 4 ml donc 54 ml > 5 cl ;

2 l = 20 dl et donc 2 l < 23 dl ;

4 hl = 400 l et donc 4 hl > 40 l ;

– convertir tout ou partie des contenances dans la même unité : en ml ou en cl pour les contenances plus petites que le litre, en litres pour les contenances plus grandes que le litre.

Réponses : **a)** 5 cl (= 50 ml) ; **b)** 4 hl (= 400 l) ; **c)** 5 cl (= 50 ml) ; 54 ml (= 5 cl 4 ml) ; 2 l (= 20 dl) ; 23 dl (= 2 l 3 dl) ; 40 l ; 4 hl (= 400 l).

> Pour la question 3, les erreurs les plus fréquentes sont :
> – comparaison des nombres indépendamment des unités : 7 g < 8 dg ;
> – comparaison par la valeur relative des unités, indépendamment des nombres : 54 ml représente la plus petite contenance, car elle s'exprime en millilitres.

• Dans la **question 4**, pour ajouter les masses, il faut les exprimer dans la même unité : le centigramme ou le milligramme.

Réponses :

450 mg + 3 g + 22 cg = 450 mg + 3 000 mg + 220 mg = 3 670 mg.

Ou : 450 mg + 3 g + 22 cg = 45 cg + 300 cg + 22 cg = 367 cg.

• **En synthèse :**

➡ **Pour opérer des calculs ou des comparaisons sur des mesures,** il faut qu'elles soient exprimées dans la même unité. Il est donc souvent nécessaire de réaliser, avant le calcul ou la comparaison, des conversions des mesures données. Il faut alors les exprimer dans une unité plus petite que celles des mesures données.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 45 exercices 5 à 8

⑤ **Combien de verres de 10 cl peut-on remplir avec :**
a. 1 l ? b. 1 dal ?

⑥ **Combien de paquets de 1 hectogramme peut-on remplir avec :**
a. 300 grammes ?
b. 5 kilogrammes ?
c. 70 décagrammes ?

*⑦ 3 kg · 7 g · 3 090 g · 3 dag · 850 mg · 8 dg
a. **Quelle est la masse la plus petite ?**
b. **Quelle est la plus grande ?**
c. **Range-les de la plus petite à la plus grande.**

*⑧ **Complète.**
a. 2 hl 6 dal = ... l
b. 300 dl = ... l
c. 6 kg = ... hg
d. 20 dag = ... dg
e. 3 400 g = 34 ...
f. 20 000 mg = 2 ...

Exercice 5

Les contenances peuvent être exprimées en cl.

Réponses : **a)** 10 ; **b)** 100.

Exercice 6

Les masses peuvent être exprimées en g (ou en hg).

Réponses : **a)** 3 ; **b)** 50 ; **c)** 7.

Exercices 7* et 8**

Pour les élèves les plus rapides. Pour l'**exercice 7**, les masses peuvent être exprimées en mg pour celles inférieures au gramme, et en grammes pour celles supérieures. L'utilisation d'un tableau de conversion peut être reconnue ici comme avantageuse.

Réponses :

7. a) 8 dg ; **b)** 3090 g ; **c)** 8 dg ; 850 mg ; 7 g ; 3 dag ; 3 kg ; 3 090 g.

8. a) 260 l ; **b)** 30 l ; **c)** 60 hg ; **d)** 2 000 dg ; **e)** 34 hg ; **f)** 2 dag.

BILAN DE L'UNITÉ 4

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 46	**Je fais le bilan** Manuel p. 47
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Calcul posé de divisions** ➡ **La division posée permet de représenter les étapes d'un partage,** il faut prêter attention à la valeur de chaque nombre partagé au cours des différentes étapes ; on peut s'aider de produits intermédiaires posés pour trouver certains chiffres du quotient.	**Exercice 1** Calculer des divisions. Réponses : (178 ; 1) ; (70 ; 5) ; (32 ; 24) ; (105 ; 18).
Extrait ② **Proportionnalité (passage par l'image de l'unité)** ➡ **Pour résoudre une situation de type « quantité-masse »** comme celle-ci, on peut utiliser différentes procédures basées sur des raisonnements du type « *trois fois moins* de chocolat, donc *trois fois moins* lourd » ou encore le passage par l'unité (masse d'un carré de chocolat) qui est parfois très efficace.	**Exercice 2** Résoudre des problèmes de proportionnalité nécessitant ou non la recherche de l'image de l'unité (nombre de pommiers pour 1 rangée par exemple). Réponses : Figurine : 54 g. Millie : 90 g. Total : 288 g.
Extrait ③ **Cercle et compas** ➡ **Tous les points placés sur un cercle** sont à la même distance du centre du cercle. ➡ **Un point qui n'est pas sur le cercle** est soit à une distance du centre inférieure au rayon (s'il est à l'intérieur du cercle), soit à une distance du centre supérieure au rayon (s'il est à l'extérieur du cercle). ➡ Un compas sert à tracer un cercle et à reporter une longueur.	**Exercices 3 et 4** – Utiliser le cercle pour placer de nombreux points à une distance donnée d'un point donné. – Construire un segment de même longueur que le périmètre d'un polygone. Par élève : – une feuille de papier blanc. – instruments de géométrie. Réponses : **3.** Cercle de rayon 3,4 cm ; **4.** Le segment doit mesurer 20 cm ± 5 mm
Extrait ④ **Système International de mesure** ➡ **Il faut connaître la signification des différents préfixes** permettant de désigner les multiples ou sous-multiples de l'unité (kilo, hecto, déca, déci, centi, milli). Se référer au dico-maths.	**Exercices 5, 6 et 7** – Calculer avec des mesures exprimées dans différentes unités. – Utiliser des équivalences. – Réaliser des conversions. Réponses : **5.** 50 g ; **6.** 5 271 mg ou 5 g 271 mg. **7. a.** 600 l ; **b.** 340 l ; **c.** 500 l ; **d.** 70 l ; **e.** 4 l.

BANQUE DE PROBLÈMES 4 La bande des quatre

Chaque problème est caractérisé par le fait que :
– c'est un véritable problème de recherche ;
– les nombres à trouver forment une suite régulière (même écart entre deux nombres solutions, si on les range par ordre croissant).

Les problèmes 3 et 4 possèdent plusieurs réponses.

Chaque problème peut être traité en équipes, l'enseignant précisant qu'il faut trouver toutes les solutions possibles. Il peut également suggérer aux élèves d'écrire les prénoms des 4 enfants sur des petits cartons qu'ils peuvent chercher à ranger et à compléter en fonction des informations fournies.

Alex	Basile	Clara	Donald

Une mise en commun partielle permet éventuellement de préciser les différents rangements, avant de relancer la recherche.

Problème 1

Le texte initial indique que Basile est celui qui a le plus de timbres. Le seul rangement possible est :
D(375) C (510) A(?) B(?)
La valeur des écarts est fournie par l'énoncé (135)

Réponses : **D** (375), **C** (510), **A** (645), **B** (780).

Problème 2

Des solutions par essais successifs avec ajustements peuvent être utilisées.

Les rangements possibles par ordre croissant d'âges sont : B C D A et B D C A. Mais seul le premier rangement est possible, le deuxième supposant que Basile soit né l'année suivante.

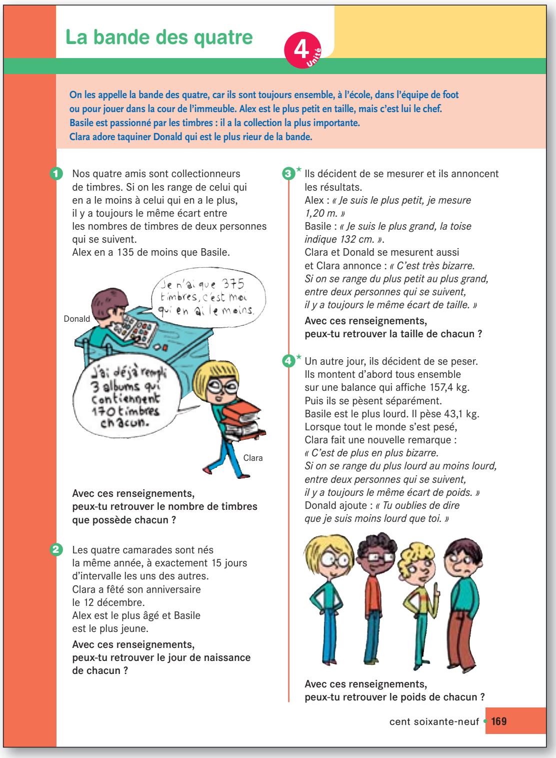
Réponses : Basile (27 décembre), Clara (12 décembre), Donald (27 novembre), Alex (12 novembre).

Problème 3

Les deux solutions sont fournies par les rangements possibles, sachant qu'Alex est le plus petit et Basile le plus grand.

A (1,20) D(?) C(?) B (1,32)

A(1,20) C(?) D(?) B(1,32)



La bande des quatre

4 Unité

On les appelle la bande des quatre, car ils sont toujours ensemble, à l'école, dans l'équipe de foot ou pour jouer dans la cour de l'immeuble. Alex est le plus petit en taille, mais c'est lui le chef. Basile est passionné par les timbres : il a la collection la plus importante. Clara adore taquiner Donald qui est le plus rieur de la bande.

① Nos quatre amis sont collectionneurs de timbres. Si on les range de celui qui en a le moins à celui qui en a le plus, il y a toujours le même écart entre les nombres de timbres de deux personnes qui se suivent.
Alex en a 135 de moins que Basile.

Avec ces renseignements, peux-tu retrouver le nombre de timbres que possède chacun ?

② Les quatre camarades sont nés la même année, à exactement 15 jours d'intervalle les uns des autres.
Clara a fêté son anniversaire le 12 décembre.
Alex est le plus âgé et Basile est le plus jeune.

Avec ces renseignements, peux-tu retrouver le jour de naissance de chacun ?

③* Ils décident de se mesurer et ils annoncent les résultats.
Alex : *« Je suis le plus petit, je mesure 1,20 m. »*
Basile : *« Je suis le plus grand, la toise indique 132 cm. »*.
Clara et Donald se mesurent aussi et Clara annonce : *« C'est très bizarre. Si on se range du plus petit au plus grand, entre deux personnes qui se suivent, il y a toujours le même écart de taille. »*

Avec ces renseignements, peux-tu retrouver la taille de chacun ?

④* Un autre jour, ils décident de se peser. Ils montent d'abord tous ensemble sur une balance qui affiche 157,4 kg. Puis ils se pèsent séparément. Basile est le plus lourd. Il pèse 43,1 kg. Lorsque tout le monde s'est pesé, Clara fait une nouvelle remarque :
« C'est de plus en plus bizarre. Si on se range du plus lourd au moins lourd, entre deux personnes qui se suivent, il y a toujours le même écart de poids. »
Donald ajoute : *« Tu oublies de dire que je suis moins lourd que toi. »*

Avec ces renseignements, peux-tu retrouver le poids de chacun ?

cent soixante-neuf • 169

Manuel p. 169

Dans les deux cas, l'écart est plus difficile à déterminer : 12 cm partagé en 3, soit 4 cm ou 0,04 m (les tailles de Donald et Clara sont donc 1,24 m ou 1,28 m).

Problème 4

Le texte fournit des indications sur les rangements possibles.
Par ordre croissant, on peut avoir :
ADCB DACB DCAB
Sachant que Basile pèse 43,1 kg, les autres réunis pèsent 114,3 kg. Le poids moyen des trois autres est donc de 38,1 kg.
En les rangeant par ordre croissant, on a donc :
… 38,1 … 43,1
L'écart entre 38,1 et 43,1 étant de 5, l'écart entre deux nombres consécutifs est donc de 2,5.
D'où la solution numérique :
35,6 38,1 40,6 43,1
qui peut être répercutée sur les trois rangements possibles.
Ce raisonnement ne sera sans doute pas utilisé par les élèves qui, plus probablement, devront procéder par essais successifs avec ajustement, mais avec la possibilité d'utiliser des ordres de grandeurs à partir des nombres fournis.

UNITÉ 5

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** signification des écritures à virgule, comparaison, rangement, intercalation, décomposition.
- **Droites parallèles.**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 49 Guide p. 96	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Division** (vérification)	**Nombres décimaux** ▶ Fractions décimales et nombres décimaux ★
Séance 2 Manuel p. 50 Guide p. 99	**Calcul sur les diviseurs de 100 (10, 25, … et 75)** (compléments, double, quart…)	**Cercle : description**	**Nombres décimaux** (comparaison, rangement, intercalation) ▶ Ranger des aires ★
Séance 3 Manuel p. 51 Guide p. 101	**Décomposition de nombres sous forme de produits**	**Problèmes écrits** ▶ Décennie, siècle, millénaire (1)	**Nombres décimaux** (comparaison, intercalation) ▶ Encadrer des aires ★
Séance 4 Manuel p. 52 Guide p. 103	**Dictée et lecture de nombres décimaux**	**Division** (vérification)	**Nombres décimaux** (décompositions avec 0,1 ; 0,01…) ▶ En plein dans le mille (1) ★
Séance 5 Manuel p. 53 Guide p. 106	**Problèmes dictés** (monnaie)	**Reproduire une figure**	**Nombres décimaux** (décompositions avec 0,1 ; 0,01…) ▶ En plein dans le mille (2) ★
Séance 6 Manuel p. 54 Guide p. 109	**Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier**	**Horaires et durées**	**Distance d'un point à une droite** ▶ Du point jusqu'à la droite ★
Séance 7 Manuel p. 55 Guide p. 112	**Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier**	**Problèmes écrits** ▶ Décennie, siècle, millénaire (2)	**Droites parallèles** ▶ Tracer des droites parallèles ★

Bilan Manuel p. 56-57 Guide p. 115	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Nombres décimaux

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Division** (vérification)	– vérifier l'exactitude de différents calculs et trouver les erreurs éventuelles	individuel	**Manuel p. 49 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux** ▶ Fractions décimales et nombres décimaux	– comprendre les écritures à virgule en lien avec les fractions décimales	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 49 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe et pour quelques élèves (éventuellement) : – surfaces unité (*u*), $\frac{1}{10}$ *u*, $\frac{1}{100}$ *u*, $\frac{1}{1\,000}$ *u* : 9 surfaces de chaque sorte (une quinzaine pour la surface unité) → **Fiches 15 et 16** par élève : – dico-maths p. 7

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 48

– Résoudre mentalement des problèmes de proportionnalité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Un sportif marche très régulièrement, toujours à la même allure sans s'arrêter. En une heure, il parcourt 6 km. Quelle distance parcourt-il en 2 heures ?

Problème b Quelle distance parcourt-il en une demi-heure ?

Problème c Un cycliste roule à une allure très régulière. En 30 minutes, il parcourt 12 km *(écrire les données au tableau)*. Quelle distance parcourt-il en 10 minutes ?

Problème d Quelle distance parcourt-il en 2 heures ?

Problème e Quelle distance parcourt-il en 45 minutes ?

Tous les problèmes proposés portent sur des situations de proportionnalité qui font intervenir des durées et, implicitement, la notion de vitesse « régulière ».

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 4.

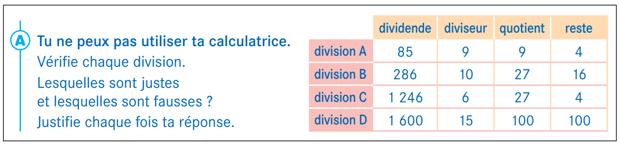
RÉVISER

Division (vérification)

– Maîtriser les relations entre dividende, diviseur et quotient dans la division euclidienne.

INDIVIDUEL

Manuel p. 49 exercice A



Ⓐ **Tu ne peux pas utiliser ta calculatrice.**
Vérifie chaque division.
Lesquelles sont justes
et lesquelles sont fausses ?
Justifie chaque fois ta réponse.

	dividende	diviseur	quotient	reste
division A	85	9	9	4
division B	286	10	27	16
division C	1 246	6	27	4
division D	1 600	15	100	100

- Rappeler, si nécessaire, la signification des termes dividende et diviseur.

- Lors de l'**exploitation collective** (ou plus individualisée), mettre en évidence la variété des procédures :
  – calcul du quotient et du reste (cas A et B) ;
  – vérification que le reste est inférieur au diviseur (cas B et D) ;
  – recours au calcul du type : $(b \times q) + r$.
- Pour **C**, mettre en évidence une erreur fréquente : oubli du « 0 » des dizaines (réponse 27 au lieu de 207).

Réponses : **A.** juste ; **B.** faux ; **C.** faux ; **D.** faux.

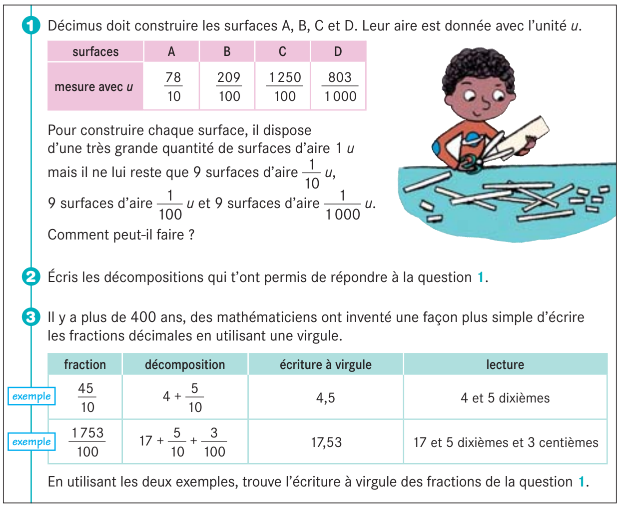
APPRENDRE

Nombres décimaux ▶ Fractions décimales et nombres décimaux

– Comprendre les écritures à virgule de nombres décimaux.
– Associer chaque chiffre de la partie décimale à une fraction exprimée en dixièmes ou centièmes.

CHERCHER

Manuel p. 49 questions 1 à 3



① Décimus doit construire les surfaces A, B, C et D. Leur aire est donnée avec l'unité *u*.

surfaces	A	B	C	D
mesure avec *u*	$\frac{78}{10}$	$\frac{209}{100}$	$\frac{1\,250}{100}$	$\frac{803}{1\,000}$

Pour construire chaque surface, il dispose d'une très grande quantité de surfaces d'aire 1 *u* mais il ne lui reste que 9 surfaces d'aire $\frac{1}{10}$ *u*, 9 surfaces d'aire $\frac{1}{100}$ *u* et 9 surfaces d'aire $\frac{1}{1\,000}$ *u*.
Comment peut-il faire ?

② Écris les décompositions qui t'ont permis de répondre à la question 1.

③ Il y a plus de 400 ans, des mathématiciens ont inventé une façon plus simple d'écrire les fractions décimales en utilisant une virgule.

	fraction	décomposition	écriture à virgule	lecture
exemple	$\frac{45}{10}$	$4 + \frac{5}{10}$	4,5	4 et 5 dixièmes
exemple	$\frac{1753}{100}$	$17 + \frac{5}{10} + \frac{3}{100}$	17,53	17 et 5 dixièmes et 3 centièmes

En utilisant les deux exemples, trouve l'écriture à virgule des fractions de la question 1.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Décomposition d'une fraction en somme de fractions décimales

Questions 1 et 2

- Préciser :

➡ *Vous devez indiquer le nombre de surfaces de chaque sorte $\left(\text{représentant } 1\ ;\ \frac{1}{10},\ \frac{1}{100} \text{ et } \frac{1}{1\,000}\right)$ qu'il faut associer pour obtenir la surface donnée, mais vous ne devez pas la construire.*

- Afficher un exemplaire de chaque surface élémentaire.
- Lors de la **mise en commun :**

– recenser et vérifier les réponses (avec recours au matériel « surfaces », si nécessaire) ;

– écrire sous forme de sommes les fractions données :

$$A = 7 + \frac{8}{10}\ ;\ B = 2 + \frac{9}{100}\ ;\ C = 12 + \frac{5}{10}\ ;$$

$$D = 0 + \frac{8}{10} + \frac{3}{1\,000}$$ (le 0 peut être omis) ;

– conserver ces décompositions au tableau.

> Cette séance reprend de manière identique le travail fait au CM1, ce qui devrait faciliter la tâche aux élèves.
>
> **Aide** Les surfaces élémentaires $\left(1\,u\ ;\ \frac{1}{10}u \text{ et } \frac{1}{100}u\right)$ peuvent être données à certains élèves qui peuvent alors réaliser les surfaces évoquées.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Signification de l'écriture à virgule

Question 3

- Reproduire au tableau :

Fraction	$\frac{45}{10}$	$\frac{1\,753}{100}$
Décomposition	$4 + \frac{5}{10}$	$17 + \frac{5}{10} + \frac{3}{100}$
Écriture à virgule	4,5	17,53
Lecture	4 et 5 dixièmes	17 et 5 dixièmes et 3 centièmes

- Préciser la tâche :

➡ *Essayez de comprendre comment est fabriquée l'écriture à virgule de ces deux fractions. Cela doit vous servir pour répondre à la question 3.*

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;

– engager la discussion sur la **signification de l'écriture décimale** et de la virgule pour séparer la partie entière de la partie correspondant aux fractions décimales et sur la **relation avec la décomposition** :

  - Pour $\frac{78}{10}$, la décomposition conduit directement à l'écriture 7,8 où 7 désigne le nombre d'unités et 8 le nombre de dixièmes.
  - Pour $\frac{209}{100}$, l'erreur possible 2,9 est analysée en reconstituant la décomposition fractionnaire associée $\left(2 + \frac{9}{10}\right.$ qui correspond à $\frac{29}{10}$ ou $\left.\frac{290}{100}\right)$ et permet d'aboutir à l'écriture correcte : 2,09.
  - Pour $\frac{1\,250}{100} = 12{,}5$ associée à $12 + \frac{50}{100}$ ou $12 + \frac{5}{10}$, indiquer que l'écriture 12,50 est correcte, mais que le 0 n'apporte pas d'information supplémentaire, contrairement au cas précédent.
  - Pour $\frac{803}{1\,000} = 0{,}803$ associée à $\frac{8}{10} + \frac{3}{1\,000}$, la nécessité d'écrire 0 avant la virgule a pu être source de difficulté pour certains élèves.

> L'écriture à virgule est présentée directement et les élèves sont invités à en comprendre la signification, par association avec les décompositions sous forme de sommes de fractions décimales et en s'appuyant sur la représentation par des aires de surface.

COLLECTIF

3 En synthèse : signification des chiffres et tableau de numération

➡ Réaliser avec les élèves une affiche récapitulant les différentes écritures données ou obtenues et des représentations par une surface (lorsque c'est possible), par exemple.

Écriture à virgule			
7,8	2,09	12,5	0,803
Décomposition en fractions simples			
$7 + \frac{8}{10}$	$2 + \frac{9}{100}$	$12 + \frac{5}{10}$	$\frac{8}{10} + \frac{3}{1\,000}$
Fraction unique			
$\frac{78}{10}$	$\frac{209}{100}$	$\frac{125}{10}$ ou $\frac{1\,250}{100}$	$\frac{803}{1\,000}$
Lecture			
7 unités et 8 dixièmes	2 unités et 9 centièmes	12 unités et 5 dixièmes	8 dixièmes et 3 millièmes
Surfaces utilisées			
7 fois *u* 8 fois $\frac{1}{10}$ *u*	2 fois *u* 9 fois $\frac{1}{100}$ *u*	12 fois *u* 5 fois $\frac{1}{10}$ *u*	8 fois $\frac{1}{10}$ *u* 3 fois $\frac{1}{1\,000}$ *u*

➡ Insister sur les **deux lectures possibles** : 8 dixièmes et 3 millièmes ou 803 millièmes.

➡ Inscrire également ces éléments dans un tableau de numération :

100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1\,000}$
centaines	**dizaines**	**unités**	**dixièmes**	**centièmes**	**millièmes**
		7	8		
		2	0	9	
	1	2	5		
		0	8	0	3

➡ Souligner **l'importance du 0 dans 2,09** qui marque l'absence de dixièmes et **dans 0,803** marque soit l'absence d'unité, soit l'absence de centièmes.

➡ Faire chercher ces indications dans le dico-maths p. 7.

➡ Faire remarquer que la dizaine c'est dix fois l'unité alors que le dixième c'est la part obtenue en partageant l'unité en dix, que la centaine c'est cent fois l'unité (dix fois la dizaine) alors que le centième, c'est la part obtenue en partageant l'unité en cent (le dixième partagé en dix). Mettre en relation ces constats avec le matériel.

➡ Introduire le vocabulaire « partie entière » et « partie décimale » : pour 12,5 la partie entière est 12 et la partie décimale 0,5, ce qui se retrouve dans la décomposition 12,5 = 12 + 0,5 ; dans 0,803 : 0 est la partie entière et 0,803 la partie décimale (0,803 = 0 + 0,803).

Il est très important que les élèves comprennent que la valeur de chaque chiffre est déterminée par sa position et, progressivement, qu'ils maîtrisent non seulement les relations avec l'unité mais également les relations de valeur entre des positions différentes, notamment des positions voisines : en allant vers la droite, les valeurs sont, de proche en proche, divisées par dix ; en allant vers la gauche, elles sont multipliées par dix.
Dans ce contexte, la lecture « quatre virgule trois cent deux » est à éviter, dans la mesure où elle masque la signification de l'écriture. Dans d'autres occasions, elle pourra être utilisée, notamment dans des contextes de vie courante.
Tout au long de cet apprentissage des nombres décimaux, il est important de maintenir un lien entre écriture à virgule, somme de fractions décimales, lecture signifiante et représentation matérielle.
Le fait que la valeur des chiffres dépend de leur position est expliqué pour chaque nombre, par les élèves. Par exemple, pour 0,803 : le chiffre 0 placé à gauche de la virgule indique qu'il y a 0 unité et celui qui est en 2^e position à droite de la virgule indique qu'il y a 0 centième ; le chiffre 3, placé en 3^e position à droite de la virgule, indique qu'il y a 3 millièmes d'unité (3 fois une part obtenue en partageant l'unité en 1 000).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 49 exercices 4 et 5

④ Écris en utilisant une virgule.
a. $3 + \frac{5}{10}$
b. $3 + \frac{5}{100}$
c. $\frac{3}{10} + \frac{5}{100}$
d. $30 + \frac{5}{10} + \frac{3}{1\,000}$

⑤ Écris en utilisant une virgule.
a. 8 unités et 6 dixièmes
b. 8 unités et 6 centièmes
c. 8 dizaines et 6 dixièmes et 5 millièmes

Exercices 4 et 5

Application directe de l'apprentissage. Les élèves en difficulté peuvent utiliser soit le matériel surfaces soit le tableau de numération (ils devront progressivement l'abandonner).

Réponses : **4. a)** 3,5 ; **b)** 3,05 ; **c)** 0,35 ; **d)** 30,503.
5. a) 8,6 ; **b)** 8,06 ; **c)** 80,605.

Séance **2**
Unité 5

Nombres décimaux : comparaison

Manuel p. 50
Cahier GM p. 17

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul sur les diviseurs de 100 (10, 25… et 75)** (compléments, double, quart…)	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Cercle : description**	– associer une description à un cercle – décrire un cercle	individuel	**Cahier GM p. 17 exercices A et B** par élève : – instruments de géométrie – dico-maths p. 31
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux (comparaison, rangement, intercalation)** ▶ Ranger des aires	– comparer et ranger des écritures à virgule	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 50 questions 1 et 2 / exercices 3 à 10** pour la classe et pour quelques élèves : – une série de surfaces unité, $\frac{1}{10}u$, $\frac{1}{100}u$, $\frac{1}{1\,000}u$ → **fiches 15 et 16** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths – dico-maths p. 8

CALCUL MENTAL

Calcul sur les diviseurs de 100 (10, 25, … et 75)

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Calculer (compléments, double, quart…) sur les diviseurs de 100 (10, 25… et 75).

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs **A** à **E** sous la forme « Combien de 10 pour aller à 25 ? », et les calculs **F** à **J** sous la forme « Quel est le quart de 100 ? ».

A. 10 → 25
B. 25 → 75
C. 75 → 100
D. 20 → 50
E. 25 → 100

F. double de 25
G. double de 75
H. moitié de 100
I. quart de 100
J. tiers de 75

RÉVISER

Cercle : description

– Connaître et utiliser le vocabulaire relatif au cercle (centre, milieu, rayon, diamètre) et les formulations associées.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 17 exercices A et B

Inviter les élèves à consulter le dico-maths pour retrouver la signification de certains termes de vocabulaire géométrique relatifs au cercle.

Exercice A

- Mettre en évidence, au cours d'une brève **synthèse**, que :

➡ **le centre d'un cercle**, qui est indispensable au tracé, n'est pas un point du cercle ;

➡ en mathématiques, le terme **centre** est réservé au cercle et le terme **milieu** à un segment ;

➡ **« B est un point du cercle »** est synonyme de « B est un point sur le cercle » ;

➡ **le diamètre** est le double du rayon ;

➡ **la lettre** est le nom donné à un point qui, lui, peut être matérialisé par l'intersection ou la jonction de deux traits.

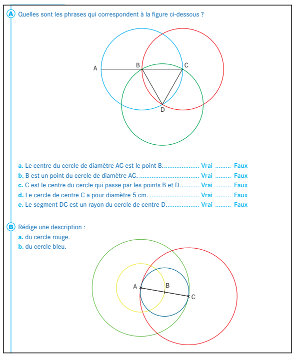
Réponses : Toutes les phrases sont exactes à l'exception de la phrase b.

Exercice B

Les élèves doivent cette fois choisir le vocabulaire approprié pour décrire un cercle.

Réponses : **a)** Cercle de centre C qui passe par A ou cercle de centre C et de rayon 3 cm ou cercle de centre C et de rayon AC.
b) Cercle de diamètre AC ou cercle qui passe par les points A et C ou cercle de centre B, …

Attirer l'attention des élèves sur :
– les différentes acceptions des termes *rayon* et *diamètre* qui, selon le cas, désignent une longueur ou un segment ;
– l'emploi des termes *milieu* et *centre* en mathématiques qui sera distingué de leur usage courant où l'un et l'autre sont indifféremment utilisés.



Ⓐ Quelles sont les phrases qui correspondent à la figure ci-dessous ?

a. Le centre du cercle de diamètre AC est le point B. .... Vrai .... Faux
b. B est un point du cercle de diamètre AC. .... Vrai .... Faux
c. C est le centre du cercle qui passe par les points B et D. .... Vrai .... Faux
d. Le cercle de centre C a pour diamètre 5 cm. .... Vrai .... Faux
e. Le segment DC est un rayon du cercle de centre D. .... Vrai .... Faux

Ⓑ Rédige une description :
a. du cercle rouge.
b. du cercle bleu.

APPRENDRE

Nombres décimaux (comparaison, rangement, intercalation) ▶ Ranger des aires

– Comprendre et utiliser la signification des écritures à virgule de nombres décimaux (valeur des chiffres en fonction de leur position).
– Comparer et ranger des nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 50 questions 1 et 2

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

① Logix a mesuré les aires de six nouvelles surfaces avec l'unité *u* de Décimus.
Il a écrit les aires de ces surfaces.

surfaces	E	F	G	H	I	J
mesure avec *u*	53	2,3	10,01	0,5	0,24	240,306

Sans les construire, range les aires de ces six surfaces par ordre croissant.

② Figurine a construit une surface K, elle a mesuré son aire avec l'unité *u* et a trouvé 2,15.
a. La surface K a-t-elle une aire plus grande ou plus petite que la surface I ?
b. A-t-elle une aire plus grande ou plus petite que la surface F ?

1 Rangement des bandes

Question 1

- Mettre à disposition, si nécessaire, le matériel « surfaces ».
- **Mise en commun et synthèse :**

– collecter les réponses, puis les analyser collectivement, en s'appuyant soit sur la réalisation des surfaces avec le matériel, soit sur l'évocation des procédés de construction.
– Les principaux arguments retenus portent sur :

➡ l'examen de **la partie entière suffit** lorsque **les parties entières sont différentes** ;

➡ **si elles sont égales** (cas de 0,5 et de 0,24) il faut **se référer à la signification des chiffres** : 5 dixièmes est plus grand que 2 dixièmes et 4 centièmes (ce qu'on peut vérifier avec les bandes) ;

➡ **la longueur de l'écriture** (nombre de chiffres) **n'est pas un critère** qui permet de conclure.

Réponses : 0,24 < 0,5 < 2,3 < 10,01 < 53 < 240,306.

L'objectif n'est pas d'envisager un apprentissage de la comparaison des décimaux, mais simplement d'y préparer les élèves. **L'essentiel porte sur le développement d'une argumentation fondée sur la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture du nombre décimal** dont la maîtrise sera renforcée dans les séances suivantes. Aucune méthode générale n'est envisagée ici. Elle sera formulée en unité 7.

2 Comparer la bande de longueur 2,15 *u* à deux autres bandes

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

Question 2

- Même déroulement qu'en phase **1**.
- Les conclusions envisagées dans la phase **1** sont confortées :

– la comparaison de 2,15 avec 0,24 devrait poser peu de problème, la comparaison des parties entières étant suffisante ;
– la comparaison de 2,15 avec 2,3 est plus problématique : autant d'unités, il faut donc comparer les dixièmes d'unité (il y en a moins dans 2,15 que dans 2,3) et s'assurer que les 5 centièmes ne compensent pas la différence (argument possible : 5 centièmes c'est moins que 1 dixième).

La construction effective de la bande de 2,15 *u* n'est pas prévue, mais peut s'avérer nécessaire au moment de la mise en commun (notamment pour la comparaison de 2,15 et de 2,3).

EXERCICES

Manuel p. 50 exercices 3 à 10

INDIVIDUEL

③ **Complète avec <, > ou =.**
a. 3,4 ... 2,72
b. 2,705 ... 2,8
c. 14,7 ... 14,700
d. 8,2 ... 8,02

④ **Écris trois nombres de 2 chiffres.**
Ils doivent être plus petits que 0,201.

⑤ **Range ces nombres par ordre croissant.**
1,2   1,02   0,12   0,005
Avec l'unité *u*, construis des surfaces pour vérifier ton rangement.

⑥ **Range ces nombres par ordre croissant.**
2,5   2,05   20,5   2   2,1   3

⑦ **Range ces nombres par ordre croissant.**
0,5 $\frac{3}{10}$ $\frac{5}{100}$ 0,4   0,025

⑧ **Trouve l'écriture à virgule de chaque somme.**
a. $30 + 2 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100}$
b. $\frac{4}{10} + \frac{8}{1\,000}$
c. $7 + \frac{7}{100}$
d. $500 + 4 + \frac{5}{10}$
e. $10 + \frac{1}{10}$
f. $100 + \frac{1}{100}$

⑨ **Range les nombres de l'exercice 8 par ordre croissant.**

*⑩ **Complète toutes ces inégalités avec le même chiffre.**
2,45 < 2,4 ●
4,● < 4,902
4,0 ●● < 4,081

L'enseignant choisit les exercices appropriés.

Exercices 3 à 5

Les élèves répondent sans le matériel ; il peut cependant être remis aux élèves en difficulté pour vérifier certaines réponses.

Réponses : **3. a)** 3,4 > 2,72 ; **b)** 2,705 < 2,8 ; **c)** 14,7 = 14,700 ; **d)** 8,2 > 8,02. **4.** 0,1 ; 0,2. **5.** 0,005 < 0,12 < 1,02 < 1,2. **6.** 2 < 2,05 < 2,1 < 2,5 < 3 < 20,5.

Exercice 7

Il est traité plus aisément si les élèves traduisent les écritures fractionnaires en écritures à virgules (ou inversement).

Réponse : $0,025 < \frac{5}{100} < \frac{3}{10} < 0,4 < 0,5$.

Exercices 8 et 9

Plutôt que de recourir systématiquement à un tableau de numération, inciter à réfléchir à la valeur des chiffres en fonction du rang qu'ils occupent.

Réponses : **8. a)** 32,57 ; **b)** 0,408 ; **c)** 7,07 ; **d)** 504,5 ; **e)** 10,1 ; **f)** 100,01. **9.** 0,408 < 7,07 < 10,1 < 32,57 < 100,01< 504,5.

Exercice 10

La première inégalité montre que seuls les chiffres 6, 7, 8 et 9 sont à essayer. La deuxième inégalité ne permet d'en éliminer aucun. La troisième permet d'éliminer 8 et 9.

Réponse : 6 ou 7.

Séance **3**
Unité 5

Nombres décimaux : comparaison

Manuel p. 51

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Décomposition de nombres sous forme de produits**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Problèmes écrits** ▶ Décennie, siècle et millénaire (1)	– résoudre des problèmes portant sur les termes décennie, siècle et millénaire	individuel	**Manuel p. 51 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux (comparaison, intercalation)** ▶ Encadrer des aires	– comparer et ranger des écritures à virgule – intercaler des nombres entre deux autres	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 51 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe et pour quelques élèves : – une série de surfaces unité, $\frac{1}{10}$ *u*, $\frac{1}{100}$ *u*, $\frac{1}{1\,000}$ *u* → **fiches 15 et 16** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Décomposition de nombres sous forme de produits

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Décomposer un nombre inférieur à 100 sous forme de produits de 2 nombres.

INDIVIDUEL

- Donner la consigne :

➡ *Pour chaque nombre donné, trouvez le plus de façons possibles de l'écrire sous forme de produit de deux nombres.*

Nombres donnés successivement : 12, 20, 48, 49, 56, 100.

La capacité à considérer rapidement un nombre sous forme de produit est utile au CM2 pour certains calculs réfléchis (25 × 12 traité comme 25 × 4 × 3). Elle sera indispensable au collège pour simplifier des fractions, puis dans des activités de factorisation.

RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Décennie, siècle et millénaire (1)

– Comprendre les termes décennie, siècle, millénaire et les calculs à leur sujet.

INDIVIDUEL

Manuel p. 51 exercices A à C

Une décennie c'est dix ans | Un siècle c'est cent ans | Un millénaire c'est mille ans

Ⓐ Hier, c'était l'anniversaire de José.
Il a maintenant 10 ans. Au moment de souffler les bougies, sa maman lui a dit : « Tu entres dans ta onzième année. »
A-t-elle raison ?

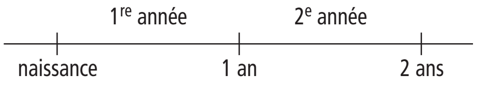
Ⓑ Sommes-nous aujourd'hui dans le 2^{e} ou le 3^{e} millénaire ?

Ⓒ Nous sommes actuellement dans le vingt-et-unième siècle.
Il a commencé le 1er janvier 2001 et se terminera le 31 décembre 2100.
Pourquoi ce siècle est-il appelé le vingt-et-unième siècle ?
Combien de décennies va-t-il durer ?

- Faire lire les encadrés. Les élèves peuvent vérifier les définitions données dans leur dictionnaire.
- Faire, collectivement, un premier contrôle rapide de la compréhension des termes, sans anticiper sur les exercices. Par exemple : « Combien d'années dans 5 siècles, dans 3 décennies, dans 2 millénaires ? ».

Exercice A

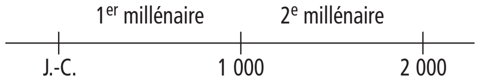
L'exploitation peut être illustrée par un schéma qui aide à comprendre la distinction entre « 10 ans » et « onzième année » :



Réponse : Oui, elle a raison.

Exercices B et C

Pour l'**exercice B**, un schéma du même type que celui de l'exercice A permet d'illustrer cette réponse :



Réponses : **B.** 3^{e} millénaire (le premier va de l'an 0 à l'an 1 000, le deuxième va de l'an 1 001 à l'an 2 000).
C. de 0 à 2 000, 20 siècles se sont écoulés, nous sommes donc dans le 21^{e} siècle. Il va durer 10 décennies (car 1 décennie = 10 ans).

> Ces notions seront fréquemment sollicitées dans le cours d'histoire et il est donc nécessaire de familiariser les élèves. Les calculs relèvent :
> – soit de la numération : utilisation des correspondances décennie / dizaine, siècle / centaine, millénaire / millier ;
> – soit de la multiplication et de la division par 10, 100 et 1 000.
> La première séance est centrée sur la distinction entre date (en 2010) et aspect ordinal (au XXI^{e} siècle).

APPRENDRE

Nombres décimaux (comparaison, intercalation) ▶ Encadrer des aires

– Comprendre et utiliser la signification des écritures à virgule de nombres décimaux (valeur des chiffres en fonction de leur position).
– Comparer et intercaler des nombres décimaux entre deux autres.

CHERCHER Manuel p. 51 questions 1 et 2

① Logix veut construire trois surfaces avec l'unité *u*. Les mesures de leurs aires doivent être comprises entre 2,3 *u* et 2,4 *u*.
Est-ce possible ?
Si oui, trouve trois nombres différents compris entre 2,3 et 2,4.

② Millie veut construire trois surfaces avec l'unité *u*. Les mesures de leurs aires doivent être comprises entre 1 *u* et 1,1 *u*.
Est-ce possible ?
Si oui, trouve trois nombres différents pour exprimer les aires de ces surfaces.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Des surfaces dont l'aire est située entre 2,3 *u* et 2,4 *u*

Question 1

- Mettre à disposition, si nécessaire, le matériel « surfaces ».
- Mise en commun et synthèse :

➡ **Recenser les réponses, puis inviter les élèves à chercher celles qui ne conviennent pas et à expliquer pourquoi.** Les explications peuvent s'appuyer sur une évocation des unités, dixièmes ou centièmes *(« on ne peut pas ajouter de dixièmes à 2,3, il faut donc ajouter des centièmes ou des millièmes »)* ou sur une réalisation effective des surfaces avec le matériel.

➡ **Faire justifier les réponses estimées correctes :** les surfaces recherchées doivent nécessairement comporter 2 unités et plus de 3 dixièmes, mais moins de 4 dixièmes. Toutes les réponses qui consistent à ajouter moins d'un dixième à la surface de 2,3 *u* conviennent. Certains élèves se limiteront à ajouter entre 1 et 9 centièmes (réponses de 2,31 à 2,39). D'autres ont peut être réalisé que tout nombre obtenu en complétant l'écriture 2,3 par un nombre quelconque de chiffres convient (comme 2,307 ou 2,38752…). Leurs solutions sont bien sûr acceptées et discutées, mais sans en faire un objectif à la portée de tous.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Des bandes dont la longueur est située entre 1 *u* et 1,1 *u*

Question 2

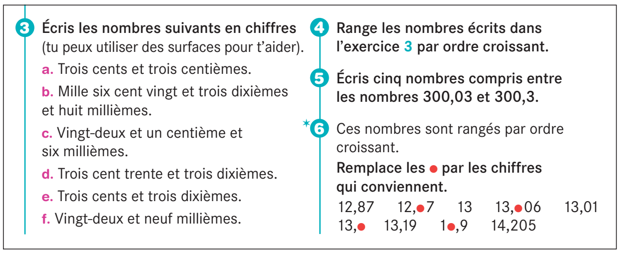
- Même déroulement qu'en phase 1.
- Au cours de l'exploitation collective, argumenter sur le fait qu'on ne peut également répondre qu'en ajoutant des centièmes, des millièmes… à 1 et que le problème est identique au précédent si on considère que 1 = 1,0.

(La réponse 1,00 n'est pas acceptée.)

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 51 exercices 3 à 6


③ **Écris les nombres suivants en chiffres** (tu peux utiliser des surfaces pour t'aider).

a. Trois cents et trois centièmes.
b. Mille six cent vingt et trois dixièmes et huit millièmes.
c. Vingt-deux et un centième et six millièmes.
d. Trois cent trente et trois dixièmes.
e. Trois cents et trois dixièmes.
f. Vingt-deux et neuf millièmes.

④ **Range les nombres écrits dans l'exercice 3 par ordre croissant.**

⑤ **Écris cinq nombres compris entre les nombres 300,03 et 300,3.**

*⑥ Ces nombres sont rangés par ordre croissant.
Remplace les ● par les chiffres qui conviennent.
12,87 12,●7 13 13,●06 13,01
13,● 13,19 1●,9 14,205

Exercice 3

Il s'agit de passer des écritures littérales aux écritures à virgule, à partir du sens donné aux mots centièmes, dixièmes… et en tenant compte des équivalences entre les nombres correspondants. Les élèves peuvent passer par les écritures fractionnaires. Une exploitation collective des réponses peut être organisée (elle est inutile si la majorité des élèves a réussi). Souligner l'importance du 0 pour marquer, par exemple, l'absence de dixièmes ou de centièmes.

Réponses : **a)** 300,03 ; **b)** 1 620,308 ; **c)** 22,016 ; **d)** 330,3 ; **e)** 300,3 ; **f)** 22,009.

Exercice 4

Il peut être traité en utilisant les écritures chiffrées obtenues dans l'**exercice 3**, donc sans comparer directement les écritures littérales.

Réponses : 22,009 < 22,016 < 300,03 < 300,3 < 330,3 < 1 620,308.

Exercice 5

Cet exercice admet de très nombreuses réponses.

Réponses : par exemple : 300,04 ; 300,056 ; 300,1 ; 300,16 ; 300,25.

Exercice 6*

Cet exercice est inhabituel. Une explicitation de la tâche peut s'avérer nécessaire.

Réponses : 12,87 < 12,**97** < 13 < 13,**0**06 < 13,01 < 13,**1** < 13,19 < 1**3**,9 < 14,205.

Aide mettre à la disposition des élèves plusieurs exemplaires des bandes unités, dixièmes d'unité et centièmes d'unité.

Séance 4 Unité 5 Nombres décimaux : décompositions

Manuel p. 52

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée et lecture de nombres décimaux**	– écrire des nombres décimaux sous la dictée, lire des nombres décimaux	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Division** (vérification)	– vérifier l'exactitude de différents calculs et trouver les erreurs éventuelles	individuel	**Manuel p. 52 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : décomposition avec 0,1 ; 0,01…** ▶ En plein dans le mille (1)	– réaliser des scores avec une cible portant des nombres comme 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01 ; etc.	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 52 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** pour la classe : – les surfaces unité et dixième… → **fiches 15 et 16** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche

CALCUL MENTAL

Dictée et lecture de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Maîtriser la lecture et l'écriture des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

• Dicter les nombres sous forme littérale et demander aux élèves l'écriture à virgule (exemples de A à E).

• Proposer l'activité inverse avec des nombres écrits au tableau que les élèves doivent lire (exemples de F à J).

A. 3 unités 4 dixièmes
B. 3 unités 2 centièmes 6 millièmes
C. 4 dixièmes 2 millièmes
D. 2 dizaines 2 dixièmes
E. 3 centaines 1 unité 4 dixièmes
F. 7,82
G. 7,021
H. 0,05
I. 0,103
J. 300,003

Pour 0,103 par exemple, l'écriture 103 millièmes est également acceptée.

RÉVISER

Division (vérification)

– Maîtriser les relations entre dividende, diviseur et quotient dans la division euclidienne.

INDIVIDUEL

Manuel p. 52 exercice A

Ⓐ Vérifie chaque division.
Lesquelles sont justes
et lesquelles sont fausses ?
Justifie chaque fois ta réponse.

	dividende	diviseur	quotient	reste
division A	8 123	45	180	23
division B	6	32	5	2
division C	3 012	12	250	12
division D	5 600	14	400	0

• Lors de l'exploitation collective (ou plus individualisée), mettre en évidence la variété des procédures de résolution :

– calcul du quotient et du reste ;
– recours au calcul du type : ($b \times q$) + r ;
– identification du fait que le dividende est inférieur au diviseur : le quotient doit donc être 0 (division B) ;
– identification du fait que le reste est également diviseur (division C).

Réponses : **A.** juste ; **B.** faux ; **C.** faux ; **D.** juste.

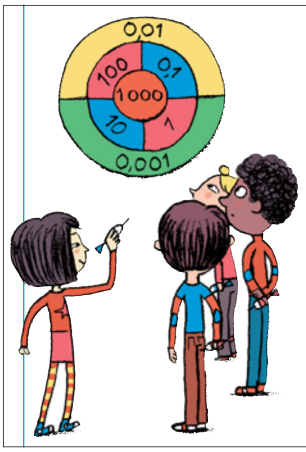
APPRENDRE

Nombres décimaux : décomposition avec 0,1 ; 0,01… ▶ En plein dans le mille (1)

– Connaître les relations qui existent entre les nombres 1 000 ; 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001.
– Utiliser ces relations pour décomposer des nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 52 questions 1 à 3



① Décimus, Figurine et Logix ont lancé chacun 5 fléchettes sur cette cible.
Décimus a marqué 200,021 points.
Figurine a marqué 0,302 points.
Logix a marqué 2 102 points.
a. Trouve où sont tombées leurs fléchettes.
b. Qui a marqué le plus de points ?
c. Qui a marqué le moins de points ?

Pour les questions suivantes, Figurine et Logix peuvent utiliser autant de fléchettes qu'ils veulent.

② Figurine voudrait marquer 1 point en mettant des fléchettes uniquement dans la zone 0,1.
Combien de fléchettes doit-elle placer ?

③ Logix voudrait marquer 10 points en mettant des fléchettes uniquement dans la zone 0,01.
Combien de fléchettes doit-il placer ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Où sont tombées les fléchettes ?

Question 1

• Insister sur le fait que par rapport à la cible déjà utilisée la valeur de chaque zone a changé.

• Lors de la **mise en commun** :

– Recenser toutes les réponses ; rechercher les réponses erronées et expliciter les procédures utilisées, par exemple, pour 0,302 :

- **procédures formelles appuyées sur un simple repérage de la position des chiffres** : « J'ai mis 3 fléchettes sur 0,1 parce que le 3 de 0,302 est juste après la virgule, comme le 1 de 0,1… » ;
- **procédures fondées sur la signification des écritures** : « Le 3 vaut 3 dixièmes, donc 3 fois 0,1… ».

– Mettre en relation les deux types de procédures, la seconde expliquant la première.
– Mettre en relation le contexte de la cible avec celui des surfaces : 1 point avec la bande unité ; 0,1 point avec un dixième de la surface unité…
– Introduire la décomposition : 0,302 = (3 × 0,1) + (2 × 0,001) qui rend compte du placement des fléchettes.

Réponses : **a) Décimus** : 100 : 2 fléchettes ; 0,01 : 2 fléchettes ; 0,001 : 1 fléchette. **Figurine** : 0,1 : 3 fléchettes ; 0,001 : 2 fléchettes. **Logix** : 1 000 : 2 fléchettes ; 100 : 1 fléchette ; 1 : 2 fléchettes ; **b)** Logix ; **c)** Figurine.

Les élèves doivent formuler les relations qui existent entre millier,centaine, dizaine, unité, dixième, centième et millième (nombres qui sont ensuite utilisés comme base de décomposition des nombres décimaux). Ils prolongent ainsi aux nombres décimaux la connaissance qu'ils ont de notre système d'écriture chiffrée des nombres.
La **question 1** permet de réinvestir dans un contexte nouveau ce qui a été travaillé en séances 1, 2 et 3 : les élèves ont en effet à interpréter la signification des chiffres en fonction de leur position. Il faut comprendre que 0,1 c'est un dixième et que 0,302 c'est 3 dixièmes et 2 millièmes. Une traduction à l'aide des fractions peut aussi être proposée $\left(0{,}302 = \frac{3}{10} + \frac{2}{1\,000}\right)$ associant ainsi lecture, écriture fractionnaire, écriture à virgule et décomposition du type 0,302 = (3 × 0,1) + (2 × 0,001) suggérée par la cible.

Aides

– Certains élèves peuvent avoir à traiter des nombres plus simples, mais de même type que ceux qui sont fournis.
– Avant la séance, ils peuvent aussi avoir été sensibilisés à cette cible, en jouant effectivement à y placer des jetons et déterminer le nombre de points obtenus.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Relations entre les différents nombres de la cible

Questions 2 et 3

- Préciser les contraintes :

➡ *Pour chaque question, les fléchettes sont toutes dans la même zone et le nombre de fléchettes n'est pas limité (il peut être très grand). Expliquez vos réponses.*

- Centrer la **mise en commun** sur les procédures utilisées :

– Pour la **question 2**, les élèves peuvent se référer, soit :
  - à leur connaissance : pour faire 1, il faut dix dixièmes ;
  - au contexte des surfaces : il faut dix dixièmes pour retrouver la surface unité ;
  - au comptage de 0,1 en 0,1 : le passage de 0,9 à 1 peut être difficile, les élèves passant de 0,9 à 0,10.

– Pour la **question 3**, ces procédures doivent être aménagées au profit de raisonnements du type « 10 fléchettes dans 0,01, ça fait 0,1 point ; 100 fléchettes, c'est 10 fois plus, donc 1 point ; il faut encore 10 fois plus de fléchettes, donc 1 000 fléchettes ». Pour cette question, il peut être nécessaire d'appuyer les raisonnements sur une évocation des surfaces (ou même sur des manipulations effectives, partiellement).

COLLECTIF

3 En synthèse

➡ Formuler oralement, avec les élèves, les relations entre nombres et les traduire par des calculs.

➡ Exprimer toutes les relations, par exemple sous la forme :

1 000 c'est 10 fois 100
1 millier, c'est 10 centaines
1 000 = 10 × 100

1 c'est 10 fois 0,1
1 unité, c'est 10 dixièmes
1 = 10 × 0,1

0,1 c'est 10 fois 0,01
1 dixième, c'est 10 centièmes
0,1 = 10 × 0,01
…

➡ À partir des réponses à la question 3, les élèves peuvent exprimer que : 10 c'est 1 000 fois 0,01 ; 10 = 1 000 × 0,01.

- Élaborer, si nécessaire, d'autres relations du même type, en s'aidant du tableau de numération :

1 000	100	10	1	0,1	0,01	0,001
millier	centaine	dizaine	unité	dixième	centième	millième

➡ Expliciter le principe de la numération des décimaux : pour cela, le matériel « surfaces » peut servir de support.

➡ Accompagner cette nouvelle représentation des décimaux par la mise en évidence des décompositions du type :
0,302 = (3 × 0,1) + (2 × 0,001).

La traduction sous forme d'écritures multiplicatives (comme 10 = 0 ,01 × 1 000) n'implique pas la compréhension des règles de multiplication par 10, 100… Elle est fondée uniquement sur la compréhension des écritures : 1 000 centièmes, c'est 10 fois cent centièmes, donc 10.
Cette activité montre que l'écriture des décimaux est fondée sur le même principe que celle des entiers : une unité vaut dix fois plus que l'unité immédiatement « inférieure ». Ce fait doit être souligné. En particulier, le matériel « surfaces » permet d'illustrer que, à partir de la bande unité, on obtient :
– les dizaines, centaines… par groupements successifs par dix ;
– les dixièmes, centièmes…par fractionnements successifs en dix.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 52 exercices 4 à 8

④ Millie a placé deux fléchettes sur 0,01 et quatre fléchettes sur 10.
Combien a-elle marqué de points ?

⑤ **Où lancer 6 fléchettes pour marquer 20,202 points ?**

⑥ **Où lancer 7 fléchettes pour marquer 200,05 points ?**

⑦ Figurine voudrait marquer 5 points en lançant des fléchettes uniquement dans la zone 0,1.
Combien de fléchettes doit-elle placer ?

⑧ Logix voudrait marquer 1 000 points en mettant des fléchettes uniquement dans la zone 0,001.
Combien de fléchettes doit-il placer ?

Exercices 4 à 8

Chaque élève ne traite pas tous les exercices, mais ceux que lui indique l'enseignant.

Réponses : **4.** 40,02. **5.** 2 sur 10 ; 2 sur 0,1 ; 2 sur 0,001.
6. 2 sur 100 et 5 sur 0,01. **7.** 50 fléchettes.
8. 1 000 000 (1 000, c'est 1 000 000 de fois 0,001 ;
1000 = 1 000 000 × 0,001).

Séance **5**
Unité 5

Nombres décimaux : décompositions

Manuel p. 53
Cahier GM p. 18 à 20

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (monnaie)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Reproduire une figure**	– reproduire trois figures composées pour l'essentiel d'arcs de cercle	individuel	**Cahier GM p. 18 à 20 exercices A à C** pour la classe : – p. 18 à 20 sur transparents rétroprojetables pour analyse des figures et/ou validation par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : décompositions avec 0,1 ; 0,01…** ▶ En plein dans le mille (2)	– réaliser des scores avec une cible portant des nombres comme 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01 ; etc.	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 53 questions 1 à 3/exercices 4 à 8** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (monnaie)

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Résoudre mentalement de petits problèmes, exprimer des sommes d'argent à l'aide de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Je dois 85 euros à la marchande. Je lui donne un billet de 100 euros. Quelle somme d'argent doit-elle me rendre ?

Problème b Pour payer un achat à l'épicerie, j'ai donné un billet de 50 euros et la caissière m'a rendu 11 euros. Quel était le montant de mes achats ?

Problème c À la boulangerie, j'ai acheté pour 7,50 € (*lire 7 euros 50*) de pain. J'ai payé avec un billet de 10 €. Quelle somme d'argent la boulangère m'a-t-elle rendue ?

Problème d J'achète un livre qui coûte 4,55 € (*lire 4 euros 55*). Je paie avec une pièce de 5 €. Combien doit me rendre la vendeuse ?

Problème e Un livre coûte 12,50 € (*lire 12 euros 50*). Pour payer, je donne un billet de 20 € au libraire. Quelle somme d'argent doit-il me rendre ?

Rappelons que le calcul de la somme à rendre peut se faire par soustraction ou « en avançant ». Par exemple pour le dernier problème : aller de 12,50 à 13, puis à 15, puis à 20.

RÉVISER

Reproduire une figure

– Analyser une figure et la reproduire.
– Identifier le centre et le rayon d'un arc de cercle.

INDIVIDUEL

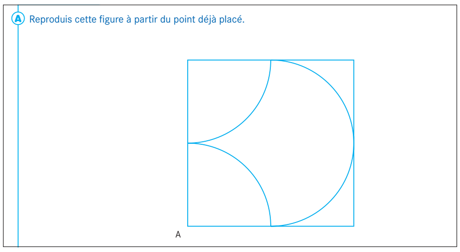
Cahier GM p. 18 à 20 exercices A, B et C

- Avant de débuter l'activité, faire rappeler les étapes du travail de reproduction et les écrire au tableau :
– identification des propriétés de la figure (figures simples, angles droits, égalités de longueur, alignement…) et, pour cela, ne pas hésiter à ajouter des tracés sur le modèle ;
– repérage de la position des points particuliers qui seront nécessaires à la construction ;
– définition d'un ordre de tracé ;
– tracé ;
– contrôle de l'exactitude des tracés au cours ou à la fin de la construction.

- Intervenir individuellement auprès des élèves qui rencontrent des difficultés. En cas de difficulté persistante pour une figure, en faire une analyse collective.

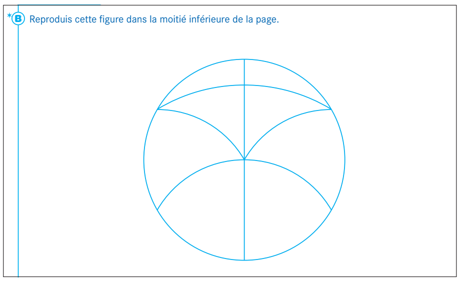
> Tous les élèves reproduisent la figure A. Les élèves les plus rapides reproduiront la figure B ou C, au choix de l'enseignant.

Exercice A p. 18


Ⓐ Reproduis cette figure à partir du point déjà placé.

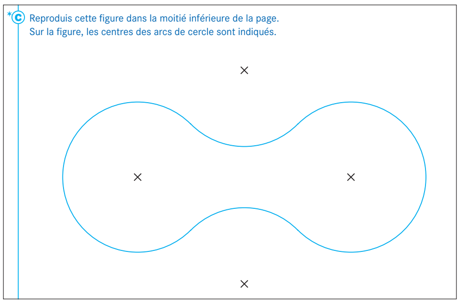
La figure est faite d'un carré, de deux quarts de cercle dont les centres sont des sommets du carré et d'un demi-cercle qui a pour centre le centre du carré et pour extrémités les milieux de deux côtés opposés du carré.
La difficulté se situe dans l'identification du demi-cercle et de son centre.

Exercice B* p. 19


*Ⓑ Reproduis cette figure dans la moitié inférieure de la page.

Tous les arcs de cercle ont pour centres des points du cercle :
– les deux plus longs arcs ont pour centre l'extrémité inférieure du diamètre tracé ;
– les deux autres arcs ont pour centres les points d'intersection du plus long des arcs avec le cercle.
En cas de difficulté, la description de la figure sera menée collectivement. Les difficultés rencontrées par les élèves pour communiquer des propriétés de la figure conduiront alors à désigner par des lettres des points de celle-ci.

Exercice C* p. 20


*Ⓒ Reproduis cette figure dans la moitié inférieure de la page.
Sur la figure, les centres des arcs de cercle sont indiqués.

Les points marqués sur la figure sont les centres des arcs de cercle (quarts et trois quarts de cercle). Ils sont les sommets d'un carré qui n'est pas tracé. La difficulté consiste à visualiser ce polygone pour pouvoir engager la reproduction exacte de la figure.

> D'autres figures constituées de cercles et d'arcs de cercle sont proposées en activités complémentaires.

APPRENDRE

Nombres décimaux : décompositions avec 0,1 ; 0,01… ▶ En plein dans le mille (2)

– Connaître les relations qui existent entre les nombres 1 000 ; 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001.
– Utiliser ces relations pour décomposer des nombres décimaux.

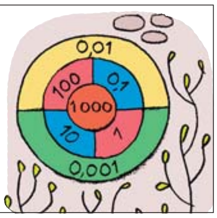
CHERCHER

Manuel p. 53 questions 1 à 3

① Combien faut-il lancer de fléchettes dans la zone 0,01 pour marquer exactement 1 point ?

② Combien faut-il lancer de fléchettes dans la zone 0,001 pour marquer exactement 1 point ?

③ Comment peut-on marquer 1 point en lançant des fléchettes dans les zones 0,1 et 0,01 ?
Il doit y avoir des fléchettes dans les deux zones.
Trouve au moins cinq solutions différentes.



INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Faire 1 avec 0,01, puis avec 0,001

Questions 1 et 2

Application directe des acquis de la séance précédente.
Lors de l'**exploitation**, mettre en évidence deux types d'écritures :

– 100 × 0,01 = 1 et 1 000 × 0,001 = 1 ;

– $100 \times \frac{1}{100} = 1$ et $1\,000 \times \frac{1}{1\,000} = 1$.

> Les élèves peuvent verbaliser 0,01 comme 1 centième : il en faut donc 100 pour faire 1. Même raisonnement avec 0,001. Le recours au matériel « surfaces » peut être nécessaire pour illustrer ces relations.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Faire 1 avec 0,1 et 0,01

Question 3

Réinvestissement des acquis précédents, dans une situation plus complexe. Diverses solutions peuvent être élaborées.

- Si nécessaire, aider les élèves en posant des questions du type :

– peut-on placer plus de 10 fléchettes dans la zone 0,1 ?
– on a déjà placé 5 fléchettes dans la zone 0,1. Comment compléter avec d'autres fléchettes dans la zone 0,01 ?

- Lors de l'**exploitation collective** :

– Organiser les différentes réponses, par exemple :
1 fléchette sur 0,1 et 90 fléchettes sur 0,01 ;
2 fléchettes sur 0,1 et 80 fléchettes sur 0,01 ;
3 fléchettes sur 0,1 et 70 fléchettes sur 0,01…
– Établir qu'elles sont toutes fondées sur le fait qu'il faut 10 fléchettes sur 0,01 pour faire 0,1 point.
– Mettre en relation les formulations orales ou écrites avec le matériel « surfaces », afin de renforcer la compréhension des élèves, par exemple :

  ▪ 1 c'est 3 dixièmes et 70 centièmes ;
  ▪ 1 = (3 × 0,1) + (70 × 0,01) ;
  ▪ $1 = \left(3 \times \frac{1}{10}\right) + \left(70 \times \frac{1}{100}\right)$;
  ▪ pour faire une surface d'aire 1 *u*, on peut assembler des surfaces d'aires 3 dixièmes et 70 centièmes.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 53 exercices 4 à 8

④ **Complète.**
exemple 23,45 = (2 x 10) + 3 + (4 x 0,1) + (5 x 0,01)
a. 30,15 = …
b. 7,005 = …
c. 0,302 = …
d. 200,02 = …
e. 1,01 = …
f. … = (3 x 10) + (3 x 0,1)
g. … = (5 x 100) + 7 + (3 x 0,01) + (5 x 0,001)
h. … = (7 x 0,1) + (2 x 0,01)
i. … = (6 x 1 000) + 5 + (8 x 0,001)
j. … = 100 + 0,1 + 0,001

⑤ **Complète.**
a. (10 x 0,1) + (10 x 0,01) = …
b. (12 x 10) + (12 x 0,1) = …
c. (20 x 10) + (20 x 0,01) = …

⑥ (● x 10) + (● x 0,01)
Complète ce moule pour obtenir :
a. 40,07
b. 30,1
c. 100
d. 300,2
e. 3
f. 200,8

*⑦ a. **Trouve trois décompositions différentes** pour le nombre 42,28.
b. **Trouve trois décompositions différentes** pour le nombre sept cent deux et huit centièmes.

*⑧ (4 x ●) + (8 x ●) + (5 x ●)
Complète ce moule pour obtenir :
a. 480,5
b. 0,405
c. 40 008,05
d. 80 050
e. 4,085

Choisir les exercices en fonction des besoins de chaque élève.

Exercice 4

Les élèves doivent comprendre les écritures proposées. L'enseignant peut commenter l'exemple donné.

Réponses : **a)** 30,15 = (3 × 10) + (1 × 0,1) + (5 × 0,01) ; **b)** 7,005 = 7 + (5 × 0,001) ; **c)** 0,302 = (3 × 0,1) + (2 × 0,001) ; **d)** 200,02 = (2 × 100) + (2 × 0,01) ; **e)** 1,01 = 1 + (1 × 0,01) ; **f)** 30,3 ; **g)** 507,035 ; **h)** 0,72 ; **i)** 6 005,008 ; **j)** 100,101.

Exercices 5 et 6

Dans ces exercices interviennent des multiplicateurs de 10, 1, 0,1… qui sont supérieurs à 10.
Pour l'**exercice 6**, de nombreuses autres réponses que celles données ci-dessous sont possibles. En voici quelques exemples :
40,07 = (0 × 10) + (4 007 × 0,01) ;
100 = (0 × 10) + (10 000 × 0,01) = (5 × 10) + (5 000 × 0,01)…

Réponses : **5. a)** 1,1 ; **b)** 121,2 ; **c)** 200,2.
6. a) 40,07 = (4 × 10) + (7 × 0,01) ; **b)** 30,1 = (3 × 10) + (10 × 0,01) ; **c)** 100 = (10 × 10) + (0 × 0,01) ; **d)** 300,2 = (30 × 10) + (20 × 0,01) ; **e)** 3 = (0 × 10) + (300 × 0,01) ; **f)** 200,8 = (20 × 10) + (80 × 0,01).

Exercice 7*

Devant proposer 3 décompositions pour chaque nombre, les élèves ne peuvent pas se limiter à la décomposition habituelle.

Réponses (par exemple) : **7. a.** 42,28 = (4 × 10) + 2 + (2 × 0,1) + (8 × 0,01) = 42 + (28 × 0,01) = (420 × 0,1) + (280 × 0,001) ;
b. 702,08 = (7 × 100) + 2 + (8 × 0,01) = (70 × 10) + 2 + (80 × 0,001) = 70 208 × 0,01.

Exercice 8*

Exercice du même type que l'exercice 6, mais il faut compléter avec 100 ; 10 ; 0,1…

Réponses : **a)** 480,5 = (4 × 100) + (8 × 10) + (5 × 0,01) ;
b) 0,405 = (4 × 0,1) + (8 × 0) + (5 × 0,001) ; **c)** 40 008,05 = (4 × 10 000) + (8 × 1) + (5 × 0,01) ; **d)** 80 050 = (4 × 0) + (8 × 10 000) + (5 × 10) ; **e)** 4,085 = (4 × 1) + (8 × 0,01) + (5 × 0,001).

Séance **6**
Unité 5

Distance d'un point à une droite

Manuel p. 54

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier**	– trouver les arrondis de nombres entiers	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées**	– calculer une durée connaissant l'horaire de début et l'horaire de fin	individuel	**Manuel p. 54 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Distance d'un point à une droite** ▶ Du point jusqu'à la droite	– rechercher le point d'une droite le plus proche d'un point en dehors de la droite – rechercher une méthode pour déterminer ce point à coup sûr – placer 24 points à 7 cm d'une droite	**Chercher** **1** équipes de 4 **2** équipes de 4 et individuel **3** et **4** individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 54 questions 1 à 4 / exercices 5 et 6** pour la classe : – un transparent sur lequel est tracée une droite qui n'est pas parallèle aux bords – un transparent sur lequel est tracée une droite et sont placés plusieurs points à 7 cm de celle-ci, avec les tracés apparents. – un feutre pour transparent, à encre non permanente – règle et équerre par élève : – feuilles 1, 2, 3 et 4 → **fiches 17 et 18** – trois feuilles de papier blanc pour la recherche – deux feuilles de papier blanc pour les exercices – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Donner l'arrondi d'un nombre entier avec une précision fixée

INDIVIDUEL

- Préciser la consigne :

➡ *Pour chaque nombre donné, trouvez son arrondi à la dizaine, à la centaine ou au millier.*

- Traiter deux exemples collectivement :

17 arrondi à la dizaine (20) ;
86 arrondi à la centaine (100).

- Lire les exemples proposés (38, dizaine) : « 38 arrondi à la dizaine ».

A. 38, dizaine
B. 143, dizaine
C. 208, dizaine
D. 208, centaine
E. 865, millier

F. 798, dizaine
G. 798, centaine
H. 798, millier
I. 2 815, centaine
J. 2 815, millier

La compétence travaillée ici et dans la séance suivante est très utile pour le calcul approché.

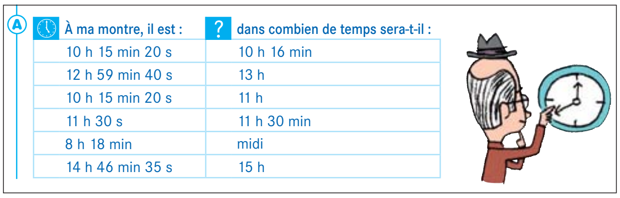
RÉVISER

Horaires et durées

– Trouver une durée connaissant deux horaires exprimés en heures, minutes et secondes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 54 exercice A



A

À ma montre, il est :	? dans combien de temps sera-t-il :
10 h 15 min 20 s	10 h 16 min
12 h 59 min 40 s	13 h
10 h 15 min 20 s	11 h
11 h 30 s	11 h 30 min
8 h 18 min	midi
14 h 46 min 35 s	15 h

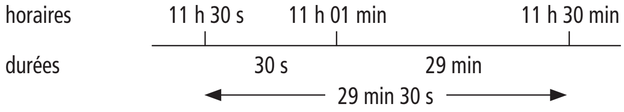
Les questions « dans combien de temps ? » amènent à calculer une durée non encore écoulée.

- Lors de **la mise en commun**, revenir sur les procédures utilisées :

– appui sur des horaires ronds :
De 10 h 15 min 20 s à 10 h 16 min, il s'écoule 40 s.
De 10 h 16 min à 11 h, il s'écoule 44 min, donc de 10 h 15 min 20 s à 11 h, il s'écoule 44 min 40 s.

– appui sur un raisonnement du type :
De 10 h 15 min 20 s à 10 h 59 min 20 s, il s'écoule 44 min.
De 10 h 59 min 20 s à 11 h, il s'écoule 40 s.
Donc de 10 h 15 min 20 s à 11 h, il s'écoule 44 min 40 s.

Ce raisonnement peut s'appuyer sur des schémas représentant linéairement le temps, par exemple :



- Faire remarquer que, dans la plupart des raisonnements, on travaille, d'abord, sur les secondes, puis sur les minutes.

Réponses : 40 s ; 20 s ; 44 min 40 s ; 29 min 30 s ; 3 h 42 min ; 13 min 25 s.

Les exercices proposés sont du même type qu'en unité 4 séance 3, mais font intervenir cette fois des horaires exprimés en heures, minutes et secondes. **L'enseignement de toute technique de calcul en numération sexagésimale n'est pas envisagé, conformément aux instructions officielles.**

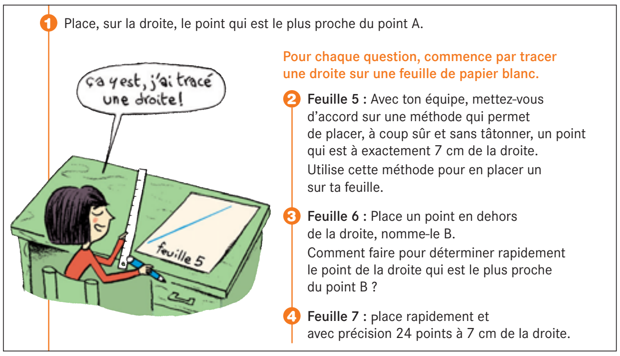
APPRENDRE

Distance d'un point à une droite ▶ Du point jusqu'à la droite

– Comprendre que la distance d'un point à une droite se mesure sur la perpendiculaire à la droite passant par ce point.
– Comprendre que deux droites parallèles ont un écartement constant.

CHERCHER

Manuel p. 54 questions 1 à 4


① Place, sur la droite, le point qui est le plus proche du point A.

Pour chaque question, commence par tracer une droite sur une feuille de papier blanc.

② **Feuille 5 :** Avec ton équipe, mettez-vous d'accord sur une méthode qui permet de placer, à coup sûr et sans tâtonner, un point qui est à exactement 7 cm de la droite. Utilise cette méthode pour en placer un sur ta feuille.

③ **Feuille 6 :** Place un point en dehors de la droite, nomme-le B. Comment faire pour déterminer rapidement le point de la droite qui est le plus proche du point B ?

④ **Feuille 7 :** place rapidement et avec précision 24 points à 7 cm de la droite.

ÉQUIPES DE 4

1 Point d'une droite le plus proche d'un point donné

Question 1

- Ici, l'objectif est de poser le problème de la distance d'un point à une droite. Cette question permet d'obtenir un échantillon de figures qui seront utiles par la suite pour conjecturer que la distance d'un point à une droite s'obtient en traçant la perpendiculaire à cette droite passant par le point.
- Distribuer une feuille différente à chaque élève au sein d'une même équipe (feuille 1, 2, 3 ou 4, fiches 17 et 18) et commenter :

➡ *Sur chaque feuille, il y a une droite et un point nommé A, mais la position de la droite et du point est différente.*

- Après lecture de la consigne, préciser :

➡ *Pour placer, sur la droite, le point qui est le plus proche du point A, vous disposez de tous vos instruments de géométrie. Quand vous aurez terminé, tracez le segment qui a pour extrémités le point A et le point de la droite que vous avez jugé être le plus proche et mesurez la longueur de ce segment.*

Les élèves peuvent :
– placer un point au jugé sur la droite ;
– procéder par essais successifs : placer un premier point sur la droite, mesurer la distance qui le sépare de A, recommencer avec un second, un troisième... ;
– tracer un cercle de centre A qui touche la droite, sans la couper ;
– tracer la perpendiculaire à la droite passant par A.

- Les différentes procédures utilisées ne font pas l'objet d'une présentation à la classe.
- Collecter les distances trouvées par chaque élève.
- Engager une brève discussion sur la difficulté pour déterminer de façon précise la position du point sur la droite, difficulté qui tient au manque de précision des mesures dû à une mauvaise utilisation des outils ou à l'épaisseur des traits.

ÉQUIPES DE 4 ET INDIVIDUEL

2 Placer un point à 7 cm d'une droite

Question 2

- Ici, les contraintes ajoutées (tracer à coup sûr, sans tâtonner) permettent de relier la notion de distance d'un point à une droite à celle de perpendiculaire.
- Distribuer une feuille blanche à chaque élève et demander :

➡ *Tracez, sur cette feuille, une droite qui n'est pas parallèle aux bords de la feuille.*

- Chaque équipe a les feuilles 1 à 4 de la phase 1.
- Préciser :

➡ *Vous devez placer à coup sûr un point à 7 cm de la droite. Pour cela, vous devez décider en équipe d'une méthode avant que chacun n'effectue le tracé. Pour vous aider, observez, sur chacune des feuilles 1 à 4, la position du point situé sur la droite et qui est le plus proche du point A.*

- Faire observer la position du segment par rapport à la droite sur chacune des feuilles 1 à 4. Le segment semble perpendiculaire à la droite, ce qui est vérifié avec l'équerre.
- Lors de la **mise en commun**, recenser les méthodes utilisées. Faire observer la positon du segment par rapport à la droite sur chacune des feuilles 1 à 4.
- Le segment semble perpendiculaire à la droite, ce qui est vérifié avec l'équerre. Les constats faits sur les feuilles 1 à 4 et les contraintes imposées conduisent à ne retenir que la méthode qui consiste à tracer un angle droit dont un côté est porté par la droite et à placer sur le second côté un point à 7 cm du sommet.

INDIVIDUEL

3 Distance d'un point à une droite

Question 3

- Distribuer aux élèves une feuille blanche et demander :

➡ *Tracez une droite qui n'est pas parallèle aux bords et placez un point B qui ne se trouve pas sur cette droite.*

- Engager les élèves dans la résolution du problème.
- **Mise en commun et synthèse** :

➡ Tracer une droite au tableau et placer un point B extérieur à cette droite.

➡ Faire suivre la recherche d'un échange collectif au cours duquel, en prenant appui sur les questions 1 et 2, la classe se met d'accord pour conclure que **le point de la droite qui est le plus proche de B s'obtient en traçant la droite qui passe par B et qui est perpendiculaire à la droite**.

➡ Énoncer que la distance qui sépare le point B de ce point de la droite est appelée « **la distance du point B à la droite** ».

INDIVIDUEL

4 Placer 24 points à 7 cm de la droite

Question 4

L'objectif de cette phase est de revisiter la notion de droites parallèles sous l'aspect de droites ayant un écartement constant qui est, de notre point de vue, la définition la plus accessible aux élèves. Elle leur permet, de plus, de se construire une image mentale facilement mobilisable dans des activités de reconnaissance et de tracé.

- Après avoir tracé une droite sur une nouvelle feuille, les élèves répondent à la question.
- Effectuer une première **mise en commun** qui permet :

– de se mettre d'accord sur le caractère fastidieux de la tâche ;
– de valider à l'aide du transparent le constat fait par certains élèves : les points placés à 7 cm de la droite sont alignés.

- Relancer ensuite la recherche :

➡ *En effectuant le moins de tracés possibles, placez rapidement 24 points à 7 cm de la droite.*

> Le côté fastidieux d'avoir à répéter un nombre important de fois la même construction doit inciter les élèves à se servir de l'alignement des premiers points placés pour placer les points restants.

- Lors de la **mise en commun**, recenser les méthodes utilisées :

– celle qui consiste à placer avec l'équerre et la règle deux points à 7 cm de la droite, puis à tracer la droite passant par ces deux points et enfin à placer sur celle-ci 22 autres points, est reconnue comme valide. Les élèves doivent vérifier que quelques-uns des 22 points placés sur la droite sont effectivement à 7 cm de la première droite en effectuant les tracés.
– celle qui consiste à utiliser un seul point et la double perpendicularité sera validée de la même manière, mais si elle n'est pas utilisée, ne pas la présenter ici. Elle fera l'objet d'un travail en séance 7.

Les élèves remarqueront sûrement que la droite tracée pour placer tous les points demandés est parallèle à la droite donnée. En effet, les droites ni ne s'écartent, ni ne se rapprochent : un point pris sur l'une est toujours à 7 cm de l'autre. On dit que « l'écartement entre les deux droites est 7 cm ».

➡ **En conclusion**, retenir que « l'écartement entre deux droites parallèles reste toujours le même ».

> Il est important d'insister sur le fait que l'écartement entre deux droites se mesure en traçant une perpendiculaire à l'une d'elles.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 54 exercices 5 et 6

⑤ Sur une feuille de papier blanc, trace une droite qui n'est pas parallèle aux bords de la feuille. Appelle-la *d*.
a. **Trace** une deuxième droite parallèle à *d*, l'écartement entre les droites est de 3,5 cm. Appelle cette droite *e*.
b. **Trace** une troisième droite parallèle à *d*, l'écartement entre les deux droites est de 6 cm. Appelle cette droite *f*.
c. Comment semblent être disposées les deux droites *e* et *f* ? **Vérifie avec tes instruments.**

⑥ **Trace** une série de droites toutes parallèles.
L'écartement entre les deux premières droites est de 0,5 cm.
Ensuite l'écartement entre les droites va en augmentant de 5 mm à chaque fois.

Exercice 5

Application directe du constat fait à la question 4. Cet exercice permet de conclure en disant que les trois droites sont parallèles, ce qui signifie que si on considère les droites deux à deux, les deux droites e et f sont parallèles.

Exercice 6

Seulement pour les élèves les plus rapides. Une économie de construction consiste à ne tracer que deux perpendiculaires à la première droite et à reporter sur ces deux droites les mesures successives, croissant de 0,5 cm à chaque fois.

Séance 7
Unité 5

Droites parallèles

Manuel p. 55
Cahier GM p. 21 à 23

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier**	– trouver les arrondis de nombres entiers	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** ▶ Décennie, siècle, millénaire (2)	– résoudre des problèmes portant sur les termes décennie, siècle et millénaire	individuel	**Manuel p. 55 exercices A à D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Droites parallèles** ▶ Tracer des droites parallèles	– tracer une droite parallèle à une autre avec ou sans contrainte	**Chercher** 1 collectif 2 et 3 individuel et collectif 4 individuel **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 21 questions 1 à 3 / Cahier GM p. 22-23 exercices 4 à 7** pour la classe : – p. 21 sur transparent rétroprojetable – p. 22-23 sur transparents rétroprojetables pour analyse collective des figures si nécesssaire – règle et équerre de tableau – feutre pour transparent, à encre non permanente par élève : – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Arrondi à la dizaine, à la centaine, au millier

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Donner l'arrondi d'un nombre entier avec une précision fixée.

INDIVIDUEL

Même déroulement que la séance précédente.

A. 306, dizaine
B. 306, centaine
C. 666, dizaine
D. 666, centaine
E. 666, millier
F. 1 515, dizaine
G. 1 515, centaine
H. 1 515, millier
I. 909, centaine
J. 909, millier

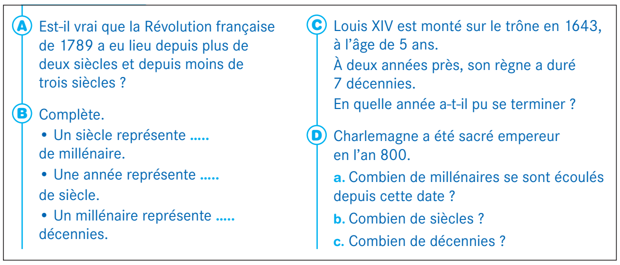
RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Décennie, siècle, millénaire (2)

– Comprendre les termes décennie, siècle, millénaire et les calculs à leur sujet.

INDIVIDUEL

Manuel p. 55 exercices A à D



Ⓐ Est-il vrai que la Révolution française de 1789 a eu lieu depuis plus de deux siècles et depuis moins de trois siècles ?

Ⓑ Complète.
- Un siècle représente ..... de millénaire.
- Une année représente ..... de siècle.
- Un millénaire représente ..... décennies.

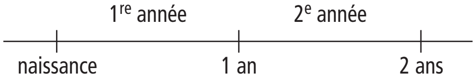
Ⓒ Louis XIV est monté sur le trône en 1643, à l'âge de 5 ans.
À deux années près, son règne a duré 7 décennies.
En quelle année a-t-il pu se terminer ?

Ⓓ Charlemagne a été sacré empereur en l'an 800.
a. Combien de millénaires se sont écoulés depuis cette date ?
b. Combien de siècles ?
c. Combien de décennies ?

Reprise des connaissances travaillées en séance 3. Les relations sont exprimées sous forme de nombres entiers, décimaux ou fractionnaires.

Exercice A

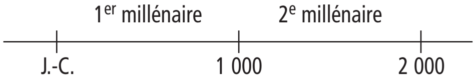
Schéma :



Réponse : Comme 1789 + 200 = 1989 et 1789 + 300 = 2089, la phrase est vraie.

Exercice B

Schéma :



Réponses : 1 siècle = $\frac{1}{10}$ millénaire ou 1 siècle = 0,1 millénaire ;
1 année = $\frac{1}{100}$ siècle = 0,01 siècle ; 1 millénaire = 100 décennies.

Exercice C

Réponse : 1643 + 70 = 1713. Son règne a pu se terminer en 1711, 1712, 1713, 1714 ou 1715.

Exercice D

Réponses : **a)** 800 + 100 = 1800 et 800 + 2000 = 2800, donc plus d'un millénaire et moins de deux.
b) 800 + 1200 = 2000, donc plus de 12 siècles et moins de 13.
c) 800 + 1210 = 2010, donc, en 2010, exactement 121 décennies.

Ces notions seront fréquemment sollicitées dans le cours d'histoire et il est nécessaire d'y familiariser les élèves. Les calculs relèvent :
– soit de la numération : utilisation des correspondances décennie / dizaine, siècle / centaine, millénaire / millier ;
– soit de la multiplication et de la division par 10, 100 et 1 000.

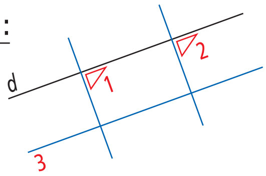
APPRENDRE

Droites parallèles ► Tracer des droites parallèles

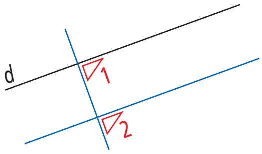
– Tracer une parallèle à une droite donnée avec la règle et l'équerre, avec l'équerre seule.

Cette activité a pour but de rappeler les techniques de tracé d'une droite parallèle à une droite donnée :

1^{re} technique (règle et équerre) :
tracé de deux droites perpendiculaires à la droite donnée suivi du report sur chacune d'elles d'une même longueur.



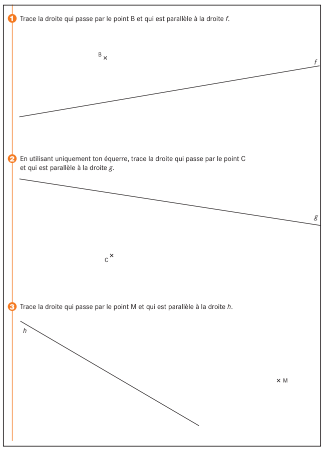
2^e technique (équerre seule) :
tracé d'une perpendiculaire à la droite donnée, suivi du tracé d'une perpendiculaire à la première droite tracée.



Le procédé de construction avec l'équerre seule ne sera pas privilégié à ce niveau de scolarité car, d'une part, il ne fait pas appel à la conception première du parallélisme qu'ont les élèves (droites d'écartement constant) et, d'autre part, il n'apporte pas plus de précision au tracé.

CHERCHER

Cahier GM p. 21 questions 1 à 3



① Trace la droite qui passe par le point B et qui est parallèle à la droite *f*.

② En utilisant uniquement ton équerre, trace la droite qui passe par le point C et qui est parallèle à la droite *g*.

③ Trace la droite qui passe par le point M et qui est parallèle à la droite *h*.

COLLECTIF

1 Rappel

- Tracer une droite au tableau et demander comment placer avec précision un point à 36 cm de la droite. Un élève effectue la construction, aidé de l'enseignant qui commente les étapes :

– tracé d'une droite perpendiculaire à la droite donnée ;
– placement sur cette perpendiculaire d'un point distant de 36 cm du point d'intersection des deux droites.
S'assurer que l'expression « point d'intersection » est comprise des élèves comme point déterminé par le croisement de deux droites.

- Faire rappeler ce que sont deux droites parallèles et l'écrire au tableau :

➡ Deux droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent pas.
➡ L'écartement entre deux droites parallèles est toujours le même.
➡ Quand deux droites sont parallèles, on dit encore qu'« une droite est parallèle à l'autre ».

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Tracé avec une règle et l'équerre

Question 1

- Lors de la correction collective, rappeler la première technique de construction.
- Si des élèves ont utilisé la seconde technique, valider leur production et préciser :

➡ *Certains n'ont utilisé que l'équerre pour tracer la parallèle, c'est ce que nous allons voir avec la deuxième question.*

- Laisser la construction visible ; les élèves pourront l'utiliser pour envisager une réponse à la question 2.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Tracé avec l'équerre seule

Question 2

- Si, après un temps de recherche, des élèves n'ont pas mobilisé la double perpendicularité, demander :

➡ *Quel quadrilatère connu apparaît sur la figure de la question 1 affichée au tableau ?*

- Faire vérifier les propriétés du quadrilatère avec les instruments pour conclure que c'est un rectangle.
- Demander comment utiliser certaines des propriétés du rectangle pour construire, avec l'équerre seule, la parallèle demandée. Le problème consiste à déterminer comment tracer avec l'équerre deux côtés opposés d'un rectangle.

- Effectuer la construction sur le transparent sur proposition des élèves qui l'exécutent ensuite sur leur cahier de géométrie-mesure.
- En synthèse, écrire au tableau :

➡ **Deux droites sont parallèles** si elles sont toutes les deux perpendiculaires à une troisième droite.

- Laisser visibles les figures réalisées en **1** et **2**.

INDIVIDUEL

4 Tracé avec libre choix de la technique

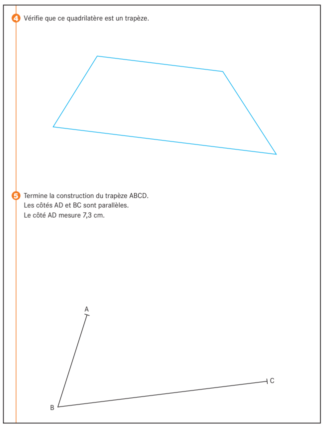
Question 3

Pour pouvoir réinvestir une des deux techniques de tracé d'une droite parallèle, les élèves vont devoir prolonger le tracé de la droite *h*. Cette question permet de revenir sur la distinction entre un trait rectiligne et une droite : le trait n'est qu'une partie de la droite, il peut être prolongé autant que de besoin.

INDIVIDUEL

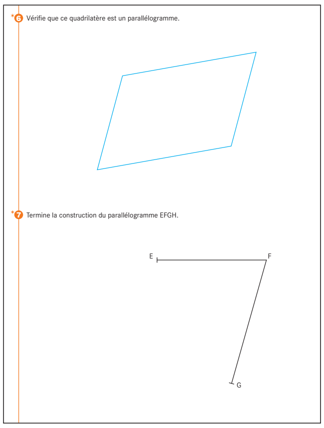
EXERCICES

Cahier GM p. 22-23 exercices 4 à 7



④ Vérifie que ce quadrilatère est un trapèze.

⑤ Termine la construction du trapèze ABCD.
Les côtés AD et BC sont parallèles.
Le côté AD mesure 7,3 cm.



*⑥ Vérifie que ce quadrilatère est un parallélogramme.

*⑦ Termine la construction du parallélogramme EFGH.

Des mises au point collectives pourront être faites à l'aide des transparents, en cas d'absolue nécessité.

Exercice 4

La vérification que l'écartement entre les deux côtés est constant ou le tracé d'une perpendiculaire à un côté et la vérification que cette droite est également perpendiculaire au second côté peuvent être indifféremment utilisés.

Exercice 5

- Les élèves pourront prendre appui sur l'exercice **4** pour imaginer des stratégies de construction.
- Les deux techniques de construction sont utilisables :

– tracé de la perpendiculaire à BC passant par A, mesure sur cette perpendiculaire de la distance de A à la droite BC, tracé de la perpendiculaire à la droite BC passant par C et report sur cette droite à partir de C de la distance du point A à la droite BC ;
– tracé de la perpendiculaire à BC passant par A et tracé de la perpendiculaire à cette droite passant A.

Exercice 6*

La difficulté de l'exercice tient au fait que deux parallélismes sont à vérifier.

Exercice 7*

Cet exercice sera réservé aux élèves les plus rapides.
Les élèves pourront prendre appui sur l'exercice **5** pour imaginer des stratégies de construction.
La difficulté réside dans la présence sur la figure, au fur et à mesure de l'avancée dans la réalisation, de nombreux traits de construction dont, pour certains, il faut faire abstraction.

BILAN DE L'UNITÉ 5

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 56

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Nombres décimaux : écritures à virgule

➡ **La valeur des chiffres dans une écriture à virgule dépend de leur position par rapport à la virgule :** 10 fois, 100 fois… l'unité en allant vers la gauche ; l'unité partagée en 10, en 100… en allant vers la droite (*cf.* tableau de numération). Il ne faut donc pas confondre les termes : dixième, dizaine, centaine, centième…

Extrait ② Nombres décimaux : décomposition

➡ **La valeur d'un chiffre dépend de la position qu'il occupe dans l'écriture du nombre** (voir ci-dessus). La décomposition d'un nombre décimal avec 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001… est liée à cette valeur positionnelle des chiffres.

Extrait ③ Droites parallèles

➡ **Les deux techniques s'appuient sur les propriétés des droites parallèles :**

– placement d'un deuxième point à la même distance de la droite que le point marqué ;

– tracé d'une droite perpendiculaire à la droite donnée et qui passe par le point marqué, puis tracé d'une perpendiculaire à la droite qui vient d'être tracée et qui passe également par le point marqué.

Extrait ④ Cercle

➡ **Le centre** est le point où on pique la pointe sèche du compas.

Un rayon est un segment qui a pour extrémités le centre et un point du cercle, c'est aussi la longueur de ce segment.

Un diamètre est un segment qui a pour extrémités deux points du cercle et pour milieu le centre du cercle, c'est aussi la longueur de ce segment.

Je fais le bilan

Manuel p. 57

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercices 1 à 4

– Exprimer la mesure d'une longueur, avec un décimal.
– Décomposer un décimal à l'aide des termes *dizaine*, *dixième*… ou à l'aide des fractions décimales.
– Ranger des décimaux, en s'appuyant sur la signification des écritures à virgule.

<u>Réponses</u> : **1. A.** $1\ u + \frac{7}{10}\ u$ ou $\frac{17}{10}\ u$ ou $1{,}7\ u$. **B.** $\frac{4}{10}\ u$.

2. a) 40,23 ; **b)** 0,1.

3. a) $8{,}03 = 8 + \frac{3}{100}$; **b)** $200 + \frac{3}{10} = 200{,}3$;

c) $15{,}2 = 10 + 5 + \frac{2}{10}$; **d)** $\frac{3}{10} + \frac{5}{1\ 000} = 0{,}305$;

e) $2 + \frac{3}{10} = 2{,}3$.

4. $5{,}16 < 5{,}2 < 24{,}6$.

Exercices 5 et 6

– Mettre en relation centièmes, dixièmes, unités, dizaines, centaines…
– Décomposer un décimal à l'aide de 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01…

<u>Réponses</u> : **5. a)** 1 ; **b)** 10 ; **c)** 100 ; **d)** 1.

6. a) $3 + (3 \times 0{,}01)$; **b)** $(2 \times 10) + (2 \times 0{,}1)$;

c) $(1 \times 10) + 8 + (3 \times 0{,}1) + (7 \times 0{,}001)$;

d) 200,7 ; **e)** 0,804 ; **f)** 700,091.

Exercices 7 et 8

– Construire une parallèle à une droite donnée connaissant l'écartement entre les droites.
– Construire une parallèle à une droite donnée passant par un point en dehors de la droite.

<u>Par élève</u> :
→ **cahier GM page 24.**
– instruments de géométrie.

Exercices 9 et 10

– Retrouver les descriptions correspondant à une figure.
– Analyser et reproduire une figure.

<u>Réponses</u> : **9.** texte b.

<u>par élève</u> :
→ **cahier GM p. 25 (exercice 10).**
– instruments de géométrie.

BANQUE DE PROBLÈMES 5 Le chat

Cette série de problèmes est organisée autour du thème du chat. Cinq documents servent de support à la presque totalité des questions posées :

– le texte *Petite histoire du chat* fournit quelques indications sur la place accordée au chat à différentes périodes de l'histoire ;

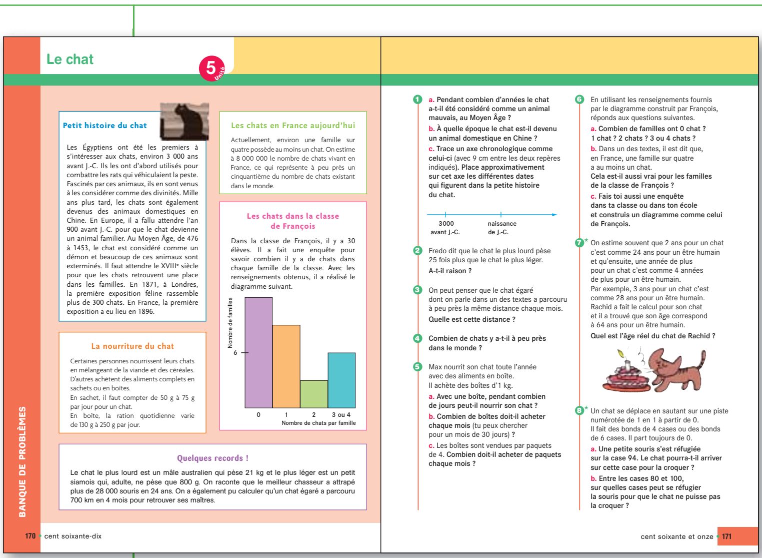
– le texte *Les chats en France aujourd'hui* donne des précisions sur le nombre de chats présents dans les familles actuellement ;

– le texte *La nourriture du chat* donne des indications sur la consommation journalières de sachets ou de boîtes pour chat ;

– Le document *Les chats dans la classe de François* donne le nombre de chat par famille dans la classe de François ;

– le texte *Quelques records !* mentionne quelques records de chats.

Diverses connaissances sont mobilisées pour la résolution, en particulier, la compréhension des écritures décimales travaillées au cours de l'unité 5.



Petit histoire du chat

Les Égyptiens ont été les premiers à s'intéresser aux chats, environ 3 000 ans avant J.-C. Ils les ont d'abord utilisés pour combattre les rats qui véhiculaient la peste. Fascinés par ces animaux, ils en sont venus à les considérer comme des divinités. Mille ans plus tard, les chats sont également devenus des animaux domestiques en Chine. En Europe, il a fallu attendre l'an 900 avant J.-C. pour que le chat devienne un animal familier. Au Moyen Âge, de 476 à 1453, le chat est considéré comme un démon et beaucoup de ces animaux sont exterminés. Il faut attendre le XVIII^{e} siècle pour que les chats retrouvent une place dans les familles. En 1871, à Londres, la première exposition féline rassemble plus de 300 chats. En France, la première exposition a eu lieu en 1896.

La nourriture du chat

Certaines personnes nourrissent leurs chats en mélangeant de la viande et des céréales. D'autres achètent des aliments complets en sachets ou en boîtes.
En sachet, il faut compter de 50 g à 75 g par jour pour un chat.
En boîte, la ration quotidienne varie de 130 g à 250 g par jour.

Les chats en France aujourd'hui

Actuellement, environ une famille sur quatre possède au moins un chat. On estime à 8 000 000 le nombre de chats vivant en France, ce qui représente à peu près un cinquantième du nombre de chats existant dans le monde.

Les chats dans la classe de François

Dans la classe de François, il y a 30 élèves. Il a fait une enquête pour savoir combien il y a de chats dans chaque famille de la classe. Avec les renseignements obtenus, il a réalisé le diagramme suivant.

Quelques records !

Le chat le plus lourd est un mâle australien qui pèse 21 kg et le plus léger est un petit siamois qui, adulte, ne pèse que 800 g. On raconte que le meilleur chasseur a attrapé plus de 28 000 souris en 24 ans. On a également pu calculer qu'un chat égaré a parcouru 700 km en 4 mois pour retrouver ses maîtres.

170 • cent soixante-dix

① **a.** **Pendant combien d'années le chat a-t-il été considéré comme un animal mauvais, au Moyen Âge ?**
b. **À quelle époque le chat est-il devenu un animal domestique en Chine ?**
c. **Trace un axe chronologique comme celui-ci** (avec 9 cm entre les deux repères indiqués). **Place approximativement sur cet axe les différentes dates qui figurent dans la petite histoire du chat.**

② Fredo dit que le chat le plus lourd pèse 25 fois plus que le chat le plus léger.
A-t-il raison ?

③ On peut penser que le chat égaré dont on parle dans un des textes a parcouru à peu près la même distance chaque mois.
Quelle est cette distance ?

④ **Combien de chats y a-t-il à peu près dans le monde ?**

⑤ Max nourrit son chat toute l'année avec des aliments en boîte.
Il achète des boîtes d'1 kg.
a. **Avec une boîte, pendant combien de jours peut-il nourrir son chat ?**
b. **Combien de boîtes doit-il acheter chaque mois** (tu peux chercher pour un mois de 30 jours) **?**
c. Les boîtes sont vendues par paquets de 4. **Combien doit-il acheter de paquets chaque mois ?**

⑥ En utilisant les renseignements fournis par le diagramme construit par François, réponds aux questions suivantes.
a. **Combien de familles ont 0 chat ? 1 chat ? 2 chats ? 3 ou 4 chats ?**
b. Dans un des textes, il est dit que, en France, une famille sur quatre a au moins un chat.
Cela est-il aussi vrai pour les familles de la classe de François ?
c. **Fais toi aussi une enquête dans ta classe ou dans ton école et construis un diagramme comme celui de François.**

⑦* On estime souvent que 2 ans pour un chat c'est comme 24 ans pour un être humain et qu'ensuite, une année de plus pour un chat c'est comme 4 années de plus pour un être humain.
Par exemple, 3 ans pour un chat c'est comme 28 ans pour un être humain.
Rachid a fait le calcul pour son chat et il a trouvé que son âge correspond à 64 ans pour un être humain.
Quel est l'âge réel du chat de Rachid ?

⑧* Un chat se déplace en sautant sur une piste numérotée de 1 en 1 à partir de 0.
Il fait des bonds de 4 cases ou des bonds de 6 cases. Il part toujours de 0.
a. **Une petite souris s'est réfugiée sur la case 94. Le chat pourra-t-il arriver sur cette case pour la croquer ?**
b. **Entre les cases 80 et 100, sur quelles cases peut se réfugier la souris pour que le chat ne puisse pas la croquer ?**

cent soixante et onze • 171

Manuel p. 170-171

Problème 1

Ce problème nécessite de savoir calculer des durées ou des dates et d'utiliser une ligne graduée (connaissances déjà travaillées dans les années précédentes).

Réponse : **a)** 977 ans ou 978 ans si les 2 années limites comptent ; **b)** 2 000 ans av. J.-C. (il faut comprendre que, jusqu'à J.-C., les années vont en décroissant).

Problème 2

L'affirmation peut être contrôlée en multipliant 800 par 25 et en convertissant ensuite en grammes.

Réponse : en réalité, c'est un peu plus de 26 fois.

Problème 3

La réponse peut être obtenue en divisant 750 par 4 ou en cherchant quel nombre il faut multiplier par 4 (ou ajouter 4 fois) pour obtenir 750.

Réponse : 175 km.

Problème 4

Il faut utiliser les informations du document *Les chats en France* aujourd'hui.

Réponse : 400 millions.

Problème 5

La question **a)** peut être résolue par addition ou soustraction itérée, par essais de produits ou par division. Les réponses sont des encadrements. L'équivalence 1 kg = 1 000 g est connue depuis le début du cycle 3.

Réponse : **a)** 4 à 7 jours ; **b)** 4 à 8 boîtes ; **c)** 1 ou 2 paquets.

Problème 6

Les relations entre hauteurs de barres du diagramme sont simples. C'est la compréhension de l'information apportée par le diagramme qui est principalement en jeu.

Réponse : **a)** **0 chat** : 12 ; **1 chat** : 9 ; **2 chats** : 3 ; **3 ou 4 chats** : 6 ;
b) 1 famille sur 4 représente ici de 7 à 8 familles : il y en a beaucoup plus qui ont au moins un chat (18).

Problème 7*

Plusieurs stratégies sont possibles : avancer de 4 en 4 à partir de 24, calculer la différence entre 64 et 24 et diviser par 4.

Réponse : 12 ans (2 ans + 10 ans).

Problème 8*

Pour la question **a)**, il s'agit d'essayer de décomposer 94 en somme de multiples de 4 et 6. Pour la question **b)**, il s'agit de chercher les nombres situés entre 80 et 100 et qui sont décomposables de cette façon.

Réponse : **a)** Il existe huit solutions données ici sous forme de couples (nombres de sauts de 4, nombre de sauts de 6) : (1, 15), (4, 13), (7, 11), (10, 9), (13, 7), (16, 5), (19, 3), (22, 1). On peut noter la régularité des écarts pour chaque type de sauts d'une solution à l'autre.
b) Toutes les cases impaires.

UNITÉ 6

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** repérage sur une ligne graduée.
- **Organisation de données :** tableaux et diagrammes.
- **Quadrilatères particuliers :** propriétés relatives aux côtés.
- **Expression décimale d'une mesure.**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 59 Guide p. 118	**Problèmes dictés** (fois plus, fois moins)	**Problèmes écrits** (proportionnalité) ▶ Recette	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ À la bonne place (1) ★
Séance 2 Manuel p. 60 Guide p. 121	**Dictée de nombres décimaux**	**Suites régulières de nombres décimaux** (sauts : 0,1 ; 0,2) ▶ Furet décimal	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ À la bonne place (2) ★
Séance 3 Manuel p. 61 Guide p. 124	**Addition, soustraction de nombres décimaux simples**	**Avance et retard**	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ Placement approché sur une ligne graduée ★
Séance 4 Manuel p. 62 Guide p. 126	**Addition, soustraction de nombres décimaux simples**	**Les angles pour reproduire**	**Organisation de données : tableaux et diagrammes** ▶ Populations ★
Séance 5 Manuel p. 63 Guide p. 130	**Double, moitié, quadruple, quart**	**Addition de nombres décimaux**	**Mesure et nombres décimaux** ▶ Un nombre à virgule pour une mesure ★
Séance 6 Manuel p. 64 Guide p. 133	**Problèmes dictés** (comparaison)	**Addition de nombres décimaux** (calcul posé, monnaie)	**Quadrilatères** ▶ Des quadrilatères particuliers (1) ★
Séance 7 Manuel p. 65 Guide p. 135	**Complément d'un nombre décimal à l'entier immédiatement supérieur**	**Nombres entiers et décimaux** (numération décimale)	**Quadrilatères** ▶ Des quadrilatères particuliers (2) ★

Bilan Manuel p. 66-67 Guide p. 138	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 6

Nombres décimaux : ligne graduée

Manuel p. 59

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fois plus, fois moins)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité) ▶ Recette	– résoudre des problèmes de proportionnalité	individuel	**Manuel p. 59 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ À la bonne place (1)	– associer des repères avec des nombres	**Chercher** **1** équipes de 2 ou 3, puis collectif **2** et **3** collectif **4** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 59 question 1 / exercices 2 à 8** pour la classe : – une ligne graduée avec le repère 1 (sans position) repérée par une flèche (si possible agrandie) → **fiche 20** – cahier de maths par équipe : – une des 6 bandes graduées notées de A à F (et également G à H) → **fiches 19 et 20** – 1/8 de feuille A4

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fois plus, fois moins)

Fort en calcul mental* **Manuel p. 58**

– Résoudre mentalement des petits problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Fredo a 40 timbres et Luc n'en a que 10. Fredo a plus de timbres que Luc. Combien de fois plus ?

Problème b En octobre, il y a eu 12 jours de pluie. En septembre, il n'y a eu que 4 jours de pluie. En septembre, il y a eu moins de jours de pluie qu'en octobre. Combien de fois moins ?

Problème c En mars, il y a eu 14 jours de pluie. En avril, il n'y a eu que 7 jours de pluie. En avril, il y a eu moins de jours de pluie qu'en mars. Combien de fois moins ?

Problème d Dans l'école de Jules, il y a 100 élèves. Dans celle de Paulo, il n'y a que 25 élèves. Il y a plus d'élèves dans l'école de Jules que dans celle de Paulo. Combien de fois plus ?

Problème e Dans l'école de Cécile, il y a 60 élèves. Dans celle de Luce, il n'y a que 30 élèves. Il y a plus d'élèves dans l'école de Cécile que dans celle de Luce. Combien de fois plus ? Combien de plus ?

Il s'agit de déterminer, chaque fois, la valeur ou le rapport de la comparaison : « Combien de fois plus ? » ou « Combien de fois moins ? ».
Le dernier problème est l'occasion de préciser la différence de signification entre « Combien de fois plus ? » et « Combien de plus ? ».

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 6.

RÉVISER

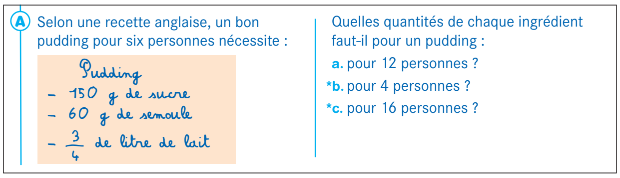
Problèmes écrits (proportionnalité) ▶ Recette

– Résoudre des problèmes de proportionnalité (contexte des recettes).

INDIVIDUEL

Manuel p. 59 exercice A

La question **c** peut être réservée aux élèves plus rapides, mais il est souhaitable que tous traitent la question **b**.



Ⓐ Selon une recette anglaise, un bon pudding pour six personnes nécessite :

Pudding
– 150 g de sucre
– 60 g de semoule
– $\frac{3}{4}$ de litre de lait

Quelles quantités de chaque ingrédient faut-il pour un pudding :

a. pour 12 personnes ?
***b.** pour 4 personnes ?
***c.** pour 16 personnes ?

Question a.

Les raisonnements utilisés peuvent se baser sur :
– on fait deux fois un pudding pour 6 (150 + 150, 60 + 60…) ;
– ou il faut doubler les quantités (150 × 2, 60 × 2…).
La principale difficulté à analyser sera sans doute liée au fait d'additionner $\frac{3}{4}$ avec lui-même ou à le doubler : $\frac{3}{4}$, c'est « trois quarts », c'est 3 fois « un quart » ; si on le considère deux fois, on aura 6 quarts $\left(\frac{6}{4}\right)$, c'est-à-dire 4 quarts plus 2 quarts ou encore $1 + \frac{2}{4} = 1 + \frac{1}{2}$.

Réponses : 300 g de sucre, 120 g de semoule, 1,5 l de lait.

Question b*

Plusieurs raisonnements sont possibles :
– considérer que 4, c'est trois fois moins que 12 et chercher à partager chaque quantité précédemment obtenue en 3 (il est plus facile de partager $\frac{6}{4}$ que $1 + \frac{1}{2}$!) ;
– chercher les quantités nécessaires pour 2 personnes (trois fois moins que pour 6), puis les doubler ;
– chercher les quantités nécessaires pour 2 personnes, puis les soustraire des quantités nécessaires pour 6 personnes ;
– chercher les quantités nécessaires pour 1 personne, puis les multiplier par 4…

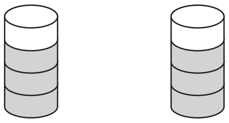
Réponses : 100 g de sucre, 40 g de semoule, $\frac{1}{2}$ l de lait.

Question c*

La solution la plus simple est d'ajouter les résultats pour 12 et pour 4 personnes, mais d'autres procédures sont possibles.

Réponses : 400 g de sucre, 160 g de semoule, 2 l de lait.

Les nombres choisis favorisent le recours à des raisonnements utilisant les relations entre grandeurs de même nature (12 comme double de 6, 4 comme tiers de 12 ou double de 2, lui-même tiers de 6…).
Pour la semoule, certains élèves peuvent remarquer qu'il faut 10 g par personne.
L'erreur la plus fréquente est de considérer que le double de $\frac{3}{4}$ est $\frac{6}{8}$. Les arguments utilisés peuvent être schématisés, par exemple, en coloriant 2 fois $\frac{3}{4}$:



Il est important de s'attacher aux erreurs liées au choix d'une procédure erronée, en particulier à celles qui consistent à ajouter ou soustraire un même nombre à toutes les quantités et à considérer donc que 1 personne de plus ou de moins entraîne la nécessité d'un gramme de sucre ou de semoule en plus ou en moins.
Le recours à un tableau n'a pas à être valorisé, mais peut être signalé aux élèves.

APPRENDRE

Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée ▸ À la bonne place (1)

– Repérer une position sur une ligne graduée en utilisant les nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 59 question 1

① **Travail en équipes.**
Sur votre ligne graduée, les flèches désignent deux repères.
Rédigez un message qui permettra à une autre équipe de situer ces deux repères sur la ligne graduée.

1 Communication d'une position

Question 1

● Remettre, à chaque équipe, une ligne graduée (A à F), avec deux positions signalées par une flèche. Certaines lignes identiques sont remises à deux équipes non voisines.

● Préciser la tâche :
➡ _Sur la ligne graduée qui vous a été remise, deux repères sont marqués chacun par un nombre : 0 et 1. Deux autres repères sont signalés par une flèche. Sur le morceau de papier qui vous a été remis, écrivez un message qui permettra aux autres élèves de la classe de situer ces deux repères sur leur ligne graduée. Vous aurez réussi si vos camarades trouvent ces positions grâce à votre message, sans avoir à vous poser de question supplémentaire. À vous de trouver les bons renseignements !_

● Examiner, collectivement, les messages :
– demander à l'une des équipes qui a la ligne A de lire ses deux renseignements. Les écrire au tableau ;
– demander aux autres équipes d'essayer de situer les deux repères, à partir de ces renseignements, et de les marquer par une flèche sur la ligne A. Si une autre équipe a également travaillé avec la ligne A, lui faire vérifier si ses renseignements permettent de trouver la position des repères ;
– faire valider les positions trouvées par superposition avec la ligne A.

● Discuter les messages relatifs à la ligne A, mais, à ce moment de la séance, uniquement du point de vue de leur efficacité : ont-ils permis ou non à toutes les équipes de trouver les positions ? Qu'a-t-il fallu faire pour trouver une position à l'aide d'un renseignement ?

- Le même scénario est repris avec les autres lignes, en examinant successivement les renseignements correspondant aux lignes B, C, D, E et F.

> L'échec à partir d'un renseignement peut avoir deux origines :
> – il ne fournit pas une bonne indication ;
> – il fournit une bonne indication, mais il n'a pas été interprété correctement.
> La discussion devrait permettre de distinguer ces deux types de difficultés. Il est également possible que les élèves réussissent à partir d'une mauvaise indication (par exemple, avec le renseignement 15 au lieu de 1,5 pour la ligne B) ! Dans ce cas, une discussion est instaurée sur le fait que 15 est alors avant 2 !
> Les élèves ont déjà eu l'occasion de repérer des positions sur une ligne graduée régulièrement, en utilisant les nombres entiers. Au CM1, ils ont peut-être également utilisé les nombres décimaux dans ce type de situation. L'objectif, ici, est de poser la question du repérage d'une position, sans indiquer que les nombres décimaux sont une solution possible. Au cours de l'activité, les élèves pourront ainsi prendre conscience de l'efficacité de ce type de codage pour communiquer une position et l'enseignant sera en mesure d'évaluer les connaissances des élèves à ce sujet. Il n'est pas surprenant que les nombres décimaux ne soient pas utilisés au départ. Il est donc important, dans la consigne, de ne pas suggérer cette solution et de se limiter à vérifier que les élèves se sont bien appropriés la tâche.

COLLECTIF

2 Organisation des différentes formes de renseignements

- Engager une discussion collective pour classer les différents types de renseignements. Par exemple, pour la ligne B, premier repère :

– c'est le 15^e^ grand trait après 0 ;
– il faut d'abord aller à 1, puis, à partir de là, au 5^e^ grand trait ;
– identification du fait que l'unité est partagée en 10 et que chaque partie est à nouveau partagée en 10 et utilisation des nombres décimaux (1,5 c'est 1 unité et 5 dixièmes) ;
– même chose, mais avec les fractions, par exemple : $1 + \frac{5}{10}$.

Des erreurs à 1 dixième près ou 1 centième près peuvent apparaître (confusion entre intervalles et traits-repères).

- Si aucun message comportant un nombre décimal n'est apparu, proposer de chercher deux positions avec les renseignements suivants :

– la 1^re^ position correspond à 0,6 (on retrouve un repère de la ligne E) ;
– la 2^e^ position correspond à 1,47.

- Organiser **une mise en commun** pour déterminer comment ces renseignements peuvent être utilisés.

COLLECTIF

3 En synthèse

➡ Formuler, avec les élèves, **les caractéristiques des lignes qui permettent d'utiliser les nombres décimaux ou les fractions :**
– repérage de l'unité (ce repérage permet de placer 2) ;
– repérage du fait que l'unité est d'abord partagée en dixièmes, puis en centièmes (on peut vérifier qu'il y a bien 100 petits intervalles entre 0 et 1 par comptage ou parce que 10 × 10 = 100).

➡ Reformuler alors **les méthodes utilisées pour placer un nombre donné**, en justifiant, par exemple :
– 0,6 c'est 6 dixièmes ; il faut compter 6 dixièmes à partir de 0 ;
– 1,47 c'est 1 unité, 4 dixièmes et 7 centièmes ; il faut d'abord compter 4 dixièmes après 1 (on arrive à 1,4), puis compter 7 centièmes après 1,4.

> La verbalisation des écritures décimales ou l'écriture des décompositions avec les fractions décimales peuvent être une aide pour certains élèves :
> $0{,}6 = \frac{6}{10}$; $1{,}47 = 1 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

4 Reprise de l'activité « renseignements » (si nécessaire)

- Si les nombres décimaux ont été peu utilisés au cours de la phase **1**, reprendre l'activité, chaque équipe recevant une nouvelle ligne graduée G ou H.
- Précisez la nouvelle contrainte :

➡ *Rédigez de nouveau un message pour permettre aux autres de trouver la position signalée, mais, cette fois-ci, en utilisant les nombres décimaux.*

- Le déroulement est ensuite identique.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 59 exercices 2 à 8

Utilise la ligne graduée située au bord de cette page.

② **Quels nombres** correspondent aux repères A, B, C, D et E ?

③ **Écris** tous les nombres qui correspondent aux repères situés entre C et D.

④ **À quel nombre** correspond le repère situé à égale distance de 0 et de 1 ?

*⑤ **À quel nombre** correspond le repère situé au quart de la distance entre 0 et 1, en partant de 0 ?

*⑥ **À quels nombres** correspondent les repères atteints :
a. en avançant de 0,1 à partir de chaque repère A, B, C, D et E ?
b. en avançant de 0,01 à partir de chaque repère A, B, C, D et E ?

*⑦ **À quels nombres** correspondent les repères atteints :
a. en avançant de 1 à partir de chaque repère A, B, C, D et E ?
b. en avançant de 0,5 à partir de chaque repère A, B, C, D et E ?

*⑧ a. En avançant de 0,3 en 0,3 à partir de 0, passe-t-on par le repère 2,4 ?
Si oui, combien de sauts faut-il faire ?
b. En avançant de 0,3 en 0,3 à partir de 0, passe-t-on par le repère 5 ?
Si oui, combien de sauts faut-il faire ?

Tous les élèves traitent l'**exercice 2.** Ensuite, l'enseignant sélectionne les exercices traités par chaque élève.

Exercices 2 et 3

Les acquis précédents sont sollicités directement.

Réponses : **2. A** : 0,3 ; **B** : 2 ; **C** : 0,96 ; **D** : 1,24 ; **E** : 2,41.
3. Nombres de 0,97 à 1,23, avec deux chiffres après la virgule.

Exercices 4 et 5*

Les élèves peuvent procéder par mesurage et lecture du nombre associé au repère trouvé, par recherche du nombre de dixièmes ou de centièmes entre les deux repères et division de ces nombres ou encore en utilisant des connaissances acquises (par exemple : 0,5 est la moitié de 1).

Réponses : **4.** 0,5 ; **5.** 0,25.

Exercices 6* et 7*

De même, les élèves peuvent avancer sur la ligne graduée ou calculer.

Réponses : **6. a)** 0,4 ; 2,1 ; 1,06 ; 1,34 ; 2,51 ;
b) 0,31 ; 2,01 ; 0,97 ; 1,25 ; 2,42.
7. a) 1,3 ; 3 ; 1,96 ; 2,24 ; 3,41 ;
b) 0,8 ; 2,5 ; 1,46 ; 1,74 ; 2,91.

Exercice 8*

Cet exercice ramène à une question portant sur les nombres entiers si l'élève la pose sous la forme « En avançant de 3 dixièmes en 3 dixièmes, passe-t-on par le repère 24 dixièmes ? par le repère 50 dixièmes ? », ce qui revient à se demander si le reste de la division de 24 ou de 50 par 3 est nul ou non. Il est aussi possible d'écrire la suite des nombres de 0,3 en 0,3 à partir de 0.

Réponses : **8. a)** oui (8 sauts) ; **b)** non (on passe par 4,8 et par 5,1).

Séance **2**
Unité 6

Nombres décimaux : ligne graduée

Manuel p. 60

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres décimaux**	– écrire en chiffres des nombres dictés	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Suites régulières de nombres décimaux** (sauts : 0,1 ; 0,2) ▶ Furet décimal	– compléter une suite de nombres décimaux de 0,1 en 0,1 et de 0,2 en 0,2	individuel	**Manuel p. 60 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ À la bonne place (2)	– associer des repères avec des nombres	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 60 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – une ligne graduée avec les repères 3, 4 et 5 (exercice 3) ⟶ **fiche 21** – double décimètre – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Passer d'un nombre décimal dicté à son écriture en chiffres.

INDIVIDUEL

- Dicter les nombres sous la forme « 17 unités et 5 centièmes » ou « 7 dixièmes » pour 0,7.
- Demander de les écrire en chiffres.

A. 17,05	**F.** 3,015
B. 8,5	**G.** 4,105
C. 0,7	**H.** 85,85
D. 6,01	**I.** 60,6
E. 280,06	**J.** 500,005

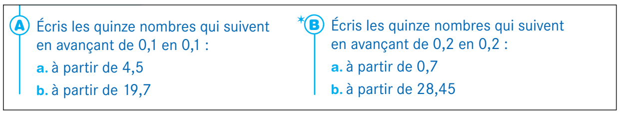
RÉVISER

Suites régulières de nombres décimaux (sauts : 0,1 ; 0,2) ▶ Furet décimal

– Compléter une suite de nombres décimaux de 0,1 en 0,1 et de 0,2 en 0,2.

INDIVIDUEL

Manuel p. 60 exercices A et B



Ⓐ Écris les quinze nombres qui suivent en avançant de 0,1 en 0,1 :
a. à partir de 4,5
b. à partir de 19,7

*Ⓑ Écris les quinze nombres qui suivent en avançant de 0,2 en 0,2 :
a. à partir de 0,7
b. à partir de 28,45

Ces exercices peuvent être précédés d'un furet collectif (et oral) de dixième en dixième ou de 2 dixièmes en 2 dixièmes. Un ou deux jeux peuvent être pratiqués, en partant par exemple de 0 et en avançant une quinzaine de fois, puis en partant de 2,6 (énoncé deux unités et six dixièmes), puis de 0,5 (énoncé cinq dixièmes).

Réponses : **A. a)** De 4,6 jusqu'à 6 ; **b)** De 19,8 jusqu'à 21,2.
B*. a) De 0,9 jusqu'à 3,7 ; **b)** De 28,65 jusqu'à 31,45.

L'attention des élèves est attirée sur le passage de 9 dixièmes à 1 qui sera peut-être précédé de la formulation 10 dixièmes, puis de 1 et 9 dixièmes à 2… On peut mettre à nouveau en garde sur le fait que 10 dixièmes ne s'écrit pas 0,10 (qui est 1 dixième ou 10 centièmes).

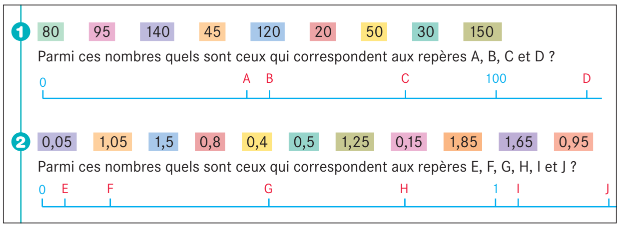
APPRENDRE

Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée ▶ À la bonne place (2)

– Repérer une position sur une ligne graduée (de façon exacte ou approchée) en utilisant les nombres décimaux.
– Encadrer un nombre décimal entre deux autres.

CHERCHER

Manuel p. 60 questions 1 et 2



① 80 95 140 45 120 20 50 30 150

Parmi ces nombres quels sont ceux qui correspondent aux repères A, B, C et D ?

② 0,05 1,05 1,5 0,8 0,4 0,5 1,25 0,15 1,85 1,65 0,95

Parmi ces nombres quels sont ceux qui correspondent aux repères E, F, G, H, I et J ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Placer des nombres entiers

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Les nombres 0 et 100 sont déjà placés sur cette ligne qui était régulièrement graduée, mais on a effacé certains repères. Sans remettre tous les repères, trouvez les nombres qui correspondent aux repères marqués par une lettre.*

- Lors de **l'exploitation collective**, préciser quelques éléments de stratégie :

– positionnement (éventuellement approximatif) des repères situés « à la moitié » ou « au quart » d'un intervalle, ce qui constitue des repères importants (50, 25, 75, 125, 150) ;
– placement des autres nombres en s'appuyant sur des critères de proximité de nombres (plus ou moins éloigné de…).

- Si nécessaire, proposer d'autres nombres.

Réponses : **A** : 45 ; **B** : 50 ; **C** : 80 ; **D** : 120.

Le placement sur une graduation incomplète permet une approche plus globale et un travail sur les proximités relatives : B est au milieu de l'intervalle [0 ; 100] et correspond donc à 50 ; A correspond à 45 (30 est éliminé car proche du milieu de [0 ; 50]).

Aide Un guidage sur les nombres à placer ou les repères à compléter successivement peut être nécessaire pour certains élèves : placer 50 d'abord, puis choisir entre 20, 30 ou 45…

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Placer des nombres décimaux

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Les nombres 0 et 1 sont déjà placés sur cette ligne qui était régulièrement graduée, mais on a effacé certains repères. Sans remettre tous les repères, trouvez les nombres qui correspondent aux repères marqués par une lettre.*

- Le déroulement est identique à la phase **1**.
- Lors de l'**exploitation collective**, expliciter les stratégies utilisées et en faire l'objet d'une **synthèse**, en particulier :

➡ **placement de 0,5 au milieu de l'intervalle [0 ; 1]** (repère G) car 5 dixièmes c'est la moitié de 10 dixièmes, donc de 1 ;

➡ **0,4 est plus près de 0,5 que de 0** donc aucun trait ne lui correspond ;

➡ **le repère J correspond à 1,25** car 0,25 c'est la moitié de 0,5 et la distance entre « 1 » et J est la moitié de celle entre « 0 » et G.

➡ **le repère situé immédiatement après 1 correspond à 1,05**, car ce ne peut être ni 1,25 (qui correspond à J), ni 1,5 ou 1,65 ou 1,85 qui sont plus grands que 1,25, etc.

- Proposer d'autres nombres, si nécessaire.

Réponses : **E** : 0,05 ; **F** : 0,15 ; **G** : 0,5 ; **H** : 0,8 ; **I** : 1,05 ; **J** : 1,25.

L'intérêt principal de cette question est de renforcer la compréhension des écritures à virgule de nombres décimaux et d'amorcer une réflexion sur les « distances » relatives entre ces nombres.
Autres exemples de raisonnement :
– 0,05 est très proche de 0 ;
– 1,85 est plus proche de 2 que de 1 et il est situé après 1,5 (mais plus loin que 1,65).

Aide Il peut être conseillé à certains élèves d'utiliser une bande unité déjà partagée en dixièmes. Indication aux élèves des nombres à placer successivement.

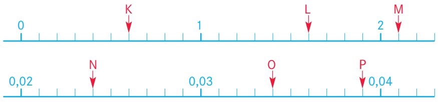
INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 60 exercices 3 à 5

③ **Place ces nombres sur ta ligne graduée.**
- 3,5
- 4,05
- 3,89
- 3,55
- 3,09
- 5,01
- 5,1
- 4,66

*④ **a. Quels nombres correspondent aux repères K, L, M, N, O et P ?**



b. Trouve le repère K, L, M, N, O ou P le plus proche de :
- 0,019
- 0,57
- 0,605
- 1,86
- 0,0335

*⑤ Trace une ligne droite et place deux repères A et B distants de 20 cm.
Le repère A correspond au nombre 3 et le repère B au nombre 13.
a. Place exactement les repères qui correspondent aux nombres 8, 5 et 12.
b. Recommence avec 5,5 et 9,5.
c. Recommence avec 5,55, 9,25 et 3,05.

Exercice 3

Les élèves doivent établir que la graduation est en dixièmes et en centièmes et situer chaque nombre par rapport au nombre entier qui le suit et à celui qui le précède. Il est nécessaire également d'utiliser la signification de chaque chiffre : 4,05 c'est 4 et 5 centièmes ; il est donc situé 5 centièmes après 4.

La verbalisation (4 et 5 centièmes) et la décomposition en fractions décimales $\left(4{,}05 = 4 + \frac{5}{100}\right)$ peuvent aider à ce placement.

Les erreurs peuvent provenir d'une confusion entre dixièmes et centièmes ou d'un mauvais comptage des espaces. Dans cet exercice, le placement exact sur une ligne complètement graduée amène à une analyse « fine » de chaque nombre.

Exercice 4*

La **question a** est simple alors que la **question b** est plus difficile : l'idée de proximité devant être précisée, par exemple :
– 0,019 c'est 0,001 de moins que 0,02 (le repère le plus proche est N) ;
– 0,57 c'est 0,03 de moins que 0,6, donc proche de 0,6 (K) ;
– 0,605 est proche du repère K ;
– 1,86 est plus proche de 1,9 que de 1,8, donc plus proche de M que de L ;
– 0,0335 est compris entre 0,033 et 0,034, donc plus proche de O que de P.

Réponses : **a)** **K** : 0,6 ; **L** : 1,6 ; **M** : 2,1 ; **N** : 0,024 ; **O** : 0,034 ; **P** : 0,039.
b) *Cf.* ci-dessus.

Exercice 5*

Les nombres entiers doivent être situés de 2 cm en 2 cm, ce qui permet de répondre facilement aux questions **a** et **b.** Pour placer les nombres de la question **c**, il faut considérer que 5 centièmes c'est la moitié d'un dixième.

Séance **3**
Unité 6

Nombres décimaux : ligne graduée

Manuel p. 61

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Addition, soustraction de nombres décimaux simples**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Avance et retard**	– résoudre des problèmes liant horaires et durées en heures, minutes et secondes dans des contextes d'avance et de retard	individuel	**Manuel p. 61 exercices A à D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ▶ Placement approché sur une ligne graduée	– associer des repères avec des nombres (exactement ou approximativement)	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 61 questions 1 et 2 / exercice 3** par élève : – cahier de maths – éventuellement 2 lignes graduées identiques à celle du manuel → *à fournir par l'enseignant*

CALCUL MENTAL

Addition, soustraction de nombres décimaux simples

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Calculer mentalement des sommes et des différences de décimaux.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « 1 virgule 5 plus 0 virgule 2 » ou « 2 virgule 5 moins 0 virgule 5 ».

A. 1,5 + 0,2	**F.** 2,5 – 0,5
B. 0,5 + 0,5	**G.** 3,8 – 1,8
C. 1,8 + 0,4	**H.** 4,6 – 0,4
D. 1,6 + 1,4	**I.** 3 – 0,5
E. 2,7 + 0,5	**J.** 4,2 – 0,6

L'enseignant insiste sur l'intérêt qu'il y a à s'appuyer sur la signification des chiffres dans l'écriture, donc de traduire en unités et dixièmes.
Ainsi, **1,8 + 0,4** est traduit en 1 unité 8 dixièmes plus 4 dixièmes, soit 1 unité et 12 dixièmes ou 2 unités et 2 dixièmes (car 10 dixièmes est égal à 1 unité).

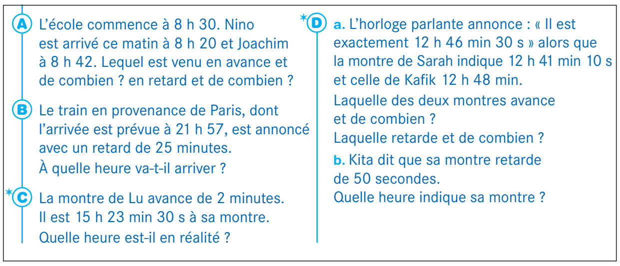
RÉVISER

Avance et retard

– Comprendre les notions d'avance et de retard.
– Calculer des durées ou des horaires et utiliser les équivalences 1 h = 60 min et 1 min = 60 s.
– Utiliser des représentations linéaires du temps.

INDIVIDUEL

Manuel p. 61 Exercices A à D



Ⓐ L'école commence à 8 h 30. Nino est arrivé ce matin à 8 h 20 et Joachim à 8 h 42. Lequel est venu en avance et de combien ? en retard et de combien ?

Ⓑ Le train en provenance de Paris, dont l'arrivée est prévue à 21 h 57, est annoncé avec un retard de 25 minutes.
À quelle heure va-t-il arriver ?

*Ⓒ La montre de Lu avance de 2 minutes.
Il est 15 h 23 min 30 s à sa montre.
Quelle heure est-il en réalité ?

*Ⓓ **a.** L'horloge parlante annonce : « Il est exactement 12 h 46 min 30 s » alors que la montre de Sarah indique 12 h 41 min 10 s et celle de Kafik 12 h 48 min.
Laquelle des deux montres avance et de combien ?
Laquelle retarde et de combien ?
b. Kita dit que sa montre retarde de 50 secondes.
Quelle heure indique sa montre ?

- Expliquer, si besoin, les termes d'avance et de retard à partir d'un exemple lié à la vie de la classe : « la récréation débute normalement à 10 h 05, hier nous y sommes allés à 10 h 10, étions-nous en avance ou en retard sur l'horaire normal ? de combien ? »
- Organiser **une mise en commun** à la suite de la résolution des exercices. Les procédures attendues s'appuient sur des schémas ou la mise en œuvre de l'équivalence 1 h = 60 min et 1 min = 60 s.

Exercice A

Réponses : Nino est en avance de 10 min. Joachim est en retard de 12 min.

Exercice B

L'heure d'arrivée effective du train est :
21 h 57 min + 25 min = 21 h 82 min = 21 h + 1 h + 22 min
= 22 h 22 min
ou 21 h 57 min + 3 min = 22 h ; il reste à ajouter 22 min.

Exercice C*

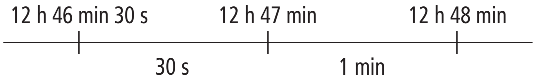
Il s'agit de bien comprendre ce qu'est l'avance.

Réponse : 15 h 21 min 30 s.

Exercice D*

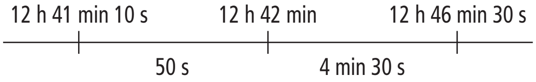
La mise en commun met en évidence les erreurs de repérage et de calculs sur les durées en heures, minutes et secondes.

Pour calculer l'avance de la montre de Kafik, il faut trouver l'écart entre 12 h 46 min 30 s et 12 h 48 min, ce qui peut se faire à l'aide d'un schéma :



L'avance est de 1 min 30 s.

Pour calculer le retard de la montre de Sarah, il faut trouver l'écart entre 12 h 46 min 30 s et 12 h 41 min 10 s :



Le retard est de 4 min 80 s = 5 min 20 s.

Pour calculer l'heure affichée sur la montre de Kita, il faut enlever 50 s à 12 h 46 min 30 s. Plusieurs procédures sont possibles et peuvent être expliquées : recul de 50 s sur une ligne du temps avec appui sur 12 h 46 min ou retrait de 1 min et ajout de 10 s. Le résultat est 12 h 45 min 40 s.

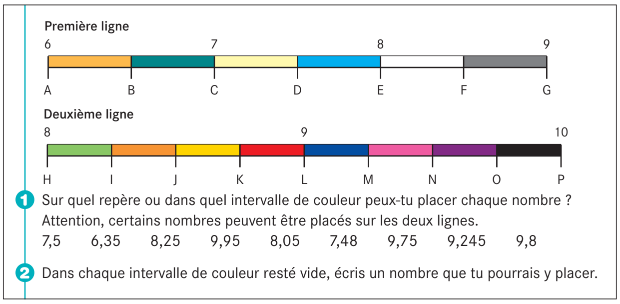
APPRENDRE

Nombres décimaux : repèrage ▶ Placement approché sur une ligne graduée

– Repérer une position sur une ligne graduée, en utilisant les nombres décimaux (de façon exacte ou approchée).

CHERCHER

Manuel p. 61 questions 1 et 2



① Sur quel repère ou dans quel intervalle de couleur peux-tu placer chaque nombre ?
Attention, certains nombres peuvent être placés sur les deux lignes.
7,5 6,35 8,25 9,95 8,05 7,48 9,75 9,245 9,8

② Dans chaque intervalle de couleur resté vide, écris un nombre que tu pourrais y placer.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Dans quelle zone ?

Question 1

- Préciser :

➡ *Vous devez chercher seulement dans quelle zone doit être placé chaque nombre, et pas sa place exacte. Attention, un même nombre peut éventuellement être placé sur les 2 lignes fournies.*

- Lors de la **mise en commun**, faire porter principalement les échanges sur le choix de la zone en référence aux nombres correspondant aux limites des zones qu'il faut déterminer préalablement (il s'agit donc d'une question d'encadrement d'un nombre par deux autres) :

– 6 ; 6,5 ; 7 ; 7,5 ; 8 ; 8,5 et 9 pour la première ligne ;
– 8,25 ; 8,5 ; 8,75… pour la deuxième ligne. Les limites, sur cette ligne, sont plus difficiles à déterminer : il faut prendre la moitié de 5 dixièmes et donc penser que c'est la même chose que la moitié de 50 centièmes.

- Demander aux élèves de situer plus précisément (mais pas toujours exactement), chaque nombre dans sa zone.

Réponses : 7,5 en D ; 6,35 entre A et B ; 8,25 en I ; 9,95 entre O et P ; 8,05 entre E et F et H et I ; 7,48 entre C et D ; 9,75 en O ; 9,245 entre L et M ; 9,8 entre O et P.

> L'objectif de cette recherche est d'amener les élèves à se repérer par rapport à quelques décimaux particuliers, identifiés par leurs relations avec des entiers :
> – 7,5 à mi-chemin entre 7 et 8 ;
> – 8,25 à mi-chemin entre 8 et 8,5 ou au quart de l'intervalle [8 ; 9] à partir de 8.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Des nombres pour une zone

Question 2

- S'assurer de la bonne compréhension de la question en la faisant reformuler.

- Lors de l'**exploitation collective**, mettre l'accent sur :

– les stratégies utilisées pour trouver des nombres dans une zone donnée : la comparaison des nombres suffit pour répondre, à condition d'avoir affecté un nombre à l'extrémité de chaque zone ;

– un placement approximatif plus précis dans une zone donnée.

Aide Utilisation d'une bande unité pour chacune des lignes graduées.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 61 exercice 3

3

Exercice 3

Le nombre est compris entre 7 et 7,25…. Les seuls nombres écrits avec 2 chiffres sont 7,1 et 7,2.

Séance 4

Unité 6

Tableau, diagramme

Manuel p. 62
Cahier GM p. 26-27

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Addition, soustraction de nombres décimaux simples**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Les angles pour reproduire**	– reproduire une figure à l'identique	individuel	**Cahier GM p. 26-27 exercices A et B** pour la classe : – p. 26 et 27 sur transparents rétroprojetables et feutre à encre effaçable – morceaux de transparent de 5 cm × 5 cm par élève : – instruments de géométrie – morceaux de calque de 5 cm × 5 cm
APPRENDRE Problèmes	**Organisation de données : tableau et diagramme** ▶ Populations	– organiser et représenter un lot de données numériques	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 équipes de 2, puis collectif, puis individuel 3 équipes de 2, puis collectif 4 individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 62 questions 1 à 3/exercices 4 et 5** pour la classe : – des exemples de tableaux, diagrammes, graphiques… extraits de journaux ou de manuels de géographie par élève : – cahier de maths – feuilles pour chercher

CALCUL MENTAL

Addition, soustraction de nombres décimaux simples

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Calculer mentalement des sommes et des différences de décimaux.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « 1 virgule 7 plus 0 virgule 3 » ou « 3 moins 0 virgule 5 ».

A. 1,7 + 0,3
B. 2 + 1,2
C. 1,8 + 1,2
D. 1,25 + 0,3
E. 2,5 + 2,5
F. 3 – 0,5
G. 4,7 – 1,3
H. 2,35 – 0,2
I. 1,2 – 0,5
J. 0,75 – 0,5

- Recenser les procédures utilisées et souligner l'intérêt qu'il y a à s'appuyer sur la signification des chiffres dans l'écriture du nombre, donc de traduire en unités et dixièmes.

RÉVISER

Les angles pour reproduire

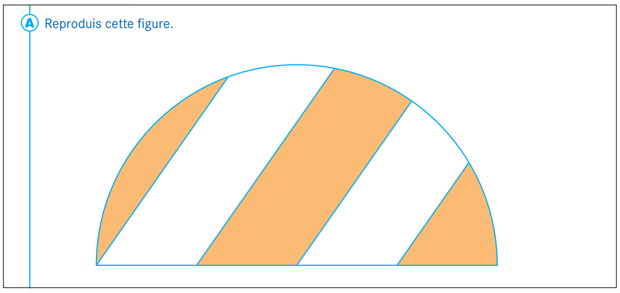
– Analyser une figure et élaborer une stratégie pour la reproduire.
– Reporter un angle avec un calque.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 26-27 exercices A et B

Utiliser les transparents pour la validation des constructions et, si besoin, pour une analyse collective de la figure A.

Exercice A p. 26

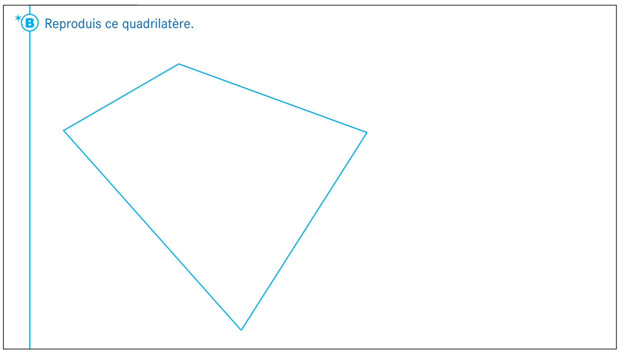


Ⓐ Reproduis cette figure.

Pour reproduire cette figure, il faut :
1. tracer le diamètre et le demi-cercle ;
2. placer les extrémités des segments sur le diamètre :
3. reporter l'angle que fait chaque segment avec le diamètre.

Certains élèves pourront toutefois essayer de localiser de manière approchée la position de l'extrémité d'un segment sur le cercle en utilisant la longueur de ce segment.

Exercice B* p. 27



*Ⓑ Reproduis ce quadrilatère.

Pour reproduire cette figure, il faut :

1^{re} méthode :
1. tracer un côté ;
2. reproduire les 2 angles ayant les extrémités de ce segment pour sommets ;
3. reporter sur le côté de chacun de ces angles la longueur du côté du quadrilatère correspondant.

2^e méthode :
1. tracer un côté ;
2. reproduire un angle ayant une extrémité de ce segment pour sommet ;
3. reporter sur le second côté de l'angle la longueur du côté du quadrilatère correspondant ;
4. positionner, par essais et ajustement, le quatrième sommet du quadrilatère en s'assurant que les longueurs des côtés ayant ce sommet pour extrémité sont bien les mêmes que sur le modèle.

La démarche qui consiste à construire un quadrilatère ayant ses côtés de même longueur que la figure modèle en plaçant chaque côté à vue a peu de chance d'aboutir car les angles ne seront pas identiques à ce qu'ils sont sur le modèle.

La position du quatrième sommet peut être déterminée au compas. Mais cette méthode n'ayant pas encore été travaillée, il est peu probable qu'elle soit utilisée. Cette technique de placement au compas d'un point connaissant les distances qui les séparent de deux autres points sera étudiée dans l'unité 8.

APPRENDRE

Organisation de données : tableau et diagramme ▶ Populations

– Organiser et représenter un lot de données numériques.

CHERCHER

Manuel p. 62 questions 1 à 3

① Réalise un tableau qui permet de mieux comprendre les évolutions de population qui se sont produites pour les villes citées dans cet article.

② À deux, proposez un autre moyen pour représenter ces évolutions. Les différentes propositions seront discutées en classe.

③ Pour les villes dont on connaît l'évolution entre 2002 et 2009, construis la représentation sur laquelle la classe s'est mise d'accord.

• Les cinq villes les plus peuplées au monde •

• **En 2009** comme en 2002, l'agglomération la plus peuplée est celle de **Tokyo** qui est passée de 34,9 millions d'habitants à 37,2 millions d'habitants.

• **En 2002**, les quatre autres villes les plus peuplées étaient **New-York** (21,6 millions), **Séoul** (21,2 millions), puis **Mexico** (20,8 millions) et enfin **São Paulo** (20,3 millions).

• **En 7 ans**, des évolutions se sont produites. Derrière **Tokyo**, on trouve toujours **New-York** avec 25,9 millions d'habitants. Mais, viennent ensuite **Mexico** (23,3 millions), **Séoul** (22,6 millions) et **Bombay** (21,3 millions). **São Paulo** n'arrive qu'en sixième position avec 20,2 millions d'habitants.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Compréhension du texte

- Faire lire l'encadré, puis interroger les élèves sur :

– la population de Mexico en 2009 et en 2002 ;
– la population de Séoul en 2002 ;
– la population de New York a-t-elle augmenté ou diminué ?

Très rapidement, les élèves devraient constater qu'il n'est pas très facile de trouver rapidement l'information cherchée dans un texte comme celui-ci, ce qui légitime la recherche d'autres moyens pour présenter cette information (question 1).

- Solliciter des idées : tableau, diagrammes, graphiques… S'il en a à sa disposition, l'enseignant peut montrer des exemples.

> Les élèves sont fréquemment confrontés à des données organisées sous des formes variées : tableaux, graphiques, diagrammes… et le seront encore davantage au collège. Il faut donc les former à la lecture, à l'interprétation et à l'élaboration de ce type de représentations. Une première initiation a été faite au CM1 et reprise au début du CM2. Il s'agit ici d'aller plus loin en les confrontant, à partir de données réelles, à la réalisation complète d'un tableau et d'un diagramme en bâtons (de sa conception à sa réalisation). Pour certaines villes, on n'a pas tous les renseignements dans le texte. Une recherche complémentaire est envisageable (sites Internet...).

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF, PUIS INDIVIDUEL

2 Tableau de données

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Dans un premier temps, réfléchissez à la forme du tableau, comment il sera fait. On doit pouvoir y trouver facilement une information et voir comment la population a évolué pour chaque ville. Vous avez 5 minutes. Ensuite, nous échangerons les idées et nous en choisirons une ou deux que vous réaliserez.*

- **Mise en commun** rapide : il ne s'agit pas de réaliser le tableau mais d'imaginer sa forme. En fonction des propositions, retenir et construire un ou deux types de tableaux sans les remplir, par exemple :

Villes	Populations en 2002	Populations en 2009

- Demander aux élèves de tracer et de remplir un des tableaux retenus, dans leur cahier de mathématiques.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Débat sur le choix d'un diagramme

Question 2

- Préciser :

➡ *Trouvez un autre moyen que le tableau pour représenter ces évolutions, à partir des cinq villes pour lesquelles le texte donne deux informations (année, population) : Tokyo, New York, Mexico, São Paulo et Séoul.*

- Après un court temps de réflexion, retenir ou proposer l'idée d'un diagramme en bâtons avec 2 bâtons de couleur différente pour chaque ville (un exemple est dessiné à main levée au tableau pour Tokyo par exemple) et demander quelle échelle on pourrait choisir, par exemple sous la forme : « *Comment représenter 1 million d'habitants ?* ».
- Engager la discussion sur les différentes propositions.
- **En synthèse**, insister sur le choix de l'échelle (notamment en tenant compte de la place disponible sur la feuille) :

➡ Exemple : 1 cm (ou un carreau) représente 2 millions d'habitants ;
➡ les hauteurs des barres sont proportionnelles aux populations ;
➡ chaque donnée est arrondie au million le plus proche (les nombres utilisés sont alors entiers).

- Calculer, collectivement, les arrondis des nombres exprimant les populations pour préparer la phase suivante. Les écrire au tableau :

Tokyo : 35 millions, 37 millions
São Paulo : 20 millions, 20 millions
New York : 22 millions, 26 millions
Séoul : 21 millions, 23 millions
Mexico : 21 millions, 23 millions

> La question de l'arrondi des données n'a pas encore été vraiment abordée. Les élèves seront donc assistés dans ce travail d'arrondi qui peut être réalisé collectivement, en explicitant le choix de l'arrondi (proximité avec un nombre de type donné).

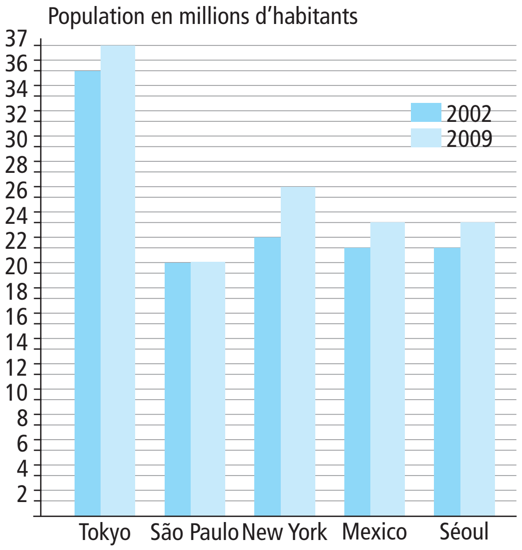
INDIVIDUEL

4 Réalisation du graphique

Question 3

- Esquisser le diagramme à main levée au tableau. Demander par exemple aux élèves de marquer 2 millions, 4 millions, 6 millions… sur l'échelle verticale.
- Demander à chaque élève de réaliser le graphique dans son cahier de mathématiques, pour les 5 villes dont on connaît l'évolution entre 2002 et 2009.
- Une aide individualisée peut être envisagée en fonction des erreurs commises.

Exemple pour un diagramme en bâtons :

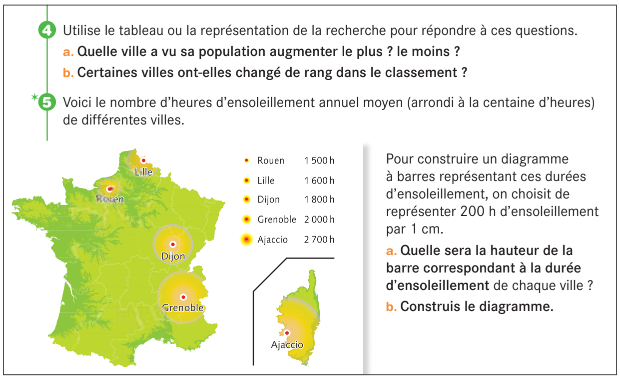


Aide Pour les élèves qui rencontreraient trop de difficultés dans le tracé du diagramme, un support quadrillé (1 cm sur 1 cm) peut être proposé.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 62 exercices 4 et 5



④ Utilise le tableau ou la représentation de la recherche pour répondre à ces questions.

a. **Quelle ville a vu sa population augmenter le plus ? le moins ?**

b. **Certaines villes ont-elles changé de rang dans le classement ?**

*⑤ Voici le nombre d'heures d'ensoleillement annuel moyen (arrondi à la centaine d'heures) de différentes villes.

Rouen	1 500 h
Lille	1 600 h
Dijon	1 800 h
Grenoble	2 000 h
Ajaccio	2 700 h

Pour construire un diagramme à barres représentant ces durées d'ensoleillement, on choisit de représenter 200 h d'ensoleillement par 1 cm.

a. **Quelle sera la hauteur de la barre correspondant à la durée d'ensoleillement** de chaque ville ?

b. **Construis le diagramme.**

Certains élèves peuvent ne traiter que l'**exercice 4.**

Exercice 4

La lecture du diagramme ou du tableau permet de répondre aux deux questions.

Réponses : **a)** New York et São Paulo ; **b)** Séoul, Mexico, São Paulo.

Exercice 5*

Les élèves peuvent soit chercher combien il y a de fois 200 dans chaque nombre, puis ajouter 5 mm pour 2 700 et 1 500. Ils peuvent aussi considérer que 100 habitants sont représentés par 5 mm…

Réponses : **Rouen** : 7,5 cm ; **Lille** : 8 cm ; **Dijon** : 9 cm ; **Grenoble** : 10 cm ; **Ajaccio** : 13,5 cm.

Séance 5
Unité 6

Mesure et nombres décimaux

Manuel p. 63

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double, moitié, quadruple, quart**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Addition de nombres décimaux**	– addition des nombres décimaux donnés sous forme littérale	individuel	**Manuel p. 63 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Mesure et nombres décimaux** ▶ Un nombre à virgule pour une mesure	– résoudre des problèmes portant sur des mesures exprimées par un nombre décimal – remplacer une expression décimale par un entier dans une unité adéquate	**Chercher** **1**, **2** et **3** équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 63 questions 1 à 4 / exercices 5 à 8** par élève : – cahier de maths – feuilles pour chercher – dico-maths p. 44

CALCUL MENTAL

Double, moitié, quadruple, quart

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Calculer rapidement des doubles, des moitiés, des quadruples et des quarts sur des nombres du type 150, 600, 1 000…

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs suivants.

A. double de 150
B. double de 325
C. moitié de 150
D. moitié de 300
E. moitié de 5 000
F. quadruple de 15
G. quadruple de 150
H. quart de 60
I. quart de 1 000
J. quart de 200

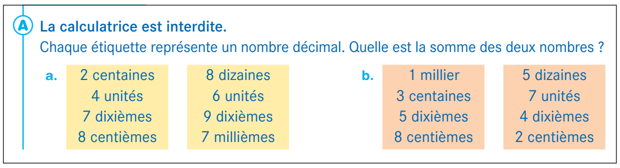
RÉVISER

Addition de nombres décimaux

– Maîtriser l'addition posée des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 63 exercice A



Ⓐ **La calculatrice est interdite.**
Chaque étiquette représente un nombre décimal. Quelle est la somme des deux nombres ?

a. 2 centaines 4 unités 7 dixièmes 8 centièmes — 8 dizaines 6 unités 9 dixièmes 7 millièmes

b. 1 millier 3 centaines 5 dixièmes 8 centièmes — 5 dizaines 7 unités 4 dixièmes 2 centièmes

- Ne donner aucune indication sur la méthode à utiliser.
- Mettre à disposition le matériel « surfaces unités » ou tout matériel équivalent (par exemple des étiquettes portant les mots « centaine », « dizaine », « unité », « dixième », « centième », « millième »).

Certains élèves peuvent raisonner directement sur les étiquettes, d'autres traduire les nombres sous forme d'écritures à virgule et poser ou non l'opération en colonnes.

- Recenser les procédures utilisées afin de mettre en évidence, **en synthèse**, quatre éléments importants de la technique :

➡ il faut d'abord **ajouter entre eux des chiffres de même rang** (correspondant à la même valeur), donc respecter la disposition des chiffres en fonction de leur valeur (importance de la virgule) ;

➡ il est préférable de **commencer par les chiffres de plus petite valeur** ;

➡ il faut **gérer les échanges** (10 dixièmes c'est 1 unité…), d'où le principe des retenues ;

➡ il ne faut **pas oublier la virgule dans le résultat** : c'est elle qui permet de retrouver la valeur des chiffres.

- Présenter la disposition en colonnes (avec indication des ordres d'unité en tête de colonnes) comme un moyen commode de gérer ces calculs.

Réponses : **a)** 204,78 + 86,907 = 291,687.
b) 1 300,58 + 57,42 = 1 358.

> L'addition de nombres décimaux a, en général, été travaillée au CM1. Si ce n'est pas le cas, un apprentissage est nécessaire et le temps consacré doit être allongé (environ 30 min au lieu de 15 min). Les réactions des élèves à l'exercice A permettent à l'enseignant à la fois de voir où en sont les élèves et de mettre au point ou de rappeler la technique de l'addition posée.

APPRENDRE

Mesure et nombres décimaux ▶ Un nombre à virgule pour une mesure

– Comprendre la signification de l'écriture décimale dans l'expression d'une mesure.
– Utiliser un nombre décimal pour exprimer une mesure.

CHERCHER **Manuel p. 63 questions 1 à 4**

① Figurine prépare un cocktail de fruits en ajoutant 2,3 l de jus d'orange pressée à 75 cl de sirop de sucre de canne. Quel volume de cocktail obtient-elle ?

② Ensuite, Figurine fait de la compote de pommes en ajoutant 750 g de sucre à 2,3 kg de pommes cuites. Quelle masse de compote obtient-elle ?

③ Voici trois longueurs : 2,3 km ; 2,3 cm ; 2,3 m. Écris chacune d'elles de deux façons, en utilisant des nombres entiers.

④ Écris autrement les expressions suivantes en utilisant un ou plusieurs nombres entiers et les unités qui conviennent.

a. 1,5 l
b. 4,07 m
c. 1,5 g
d. 2,5 dam
e. 0,650 kg
f. 29,7 cm

ÉQUIPES DE 2

1 Que représente 2,3 l ?

Question 1

- Laisser aux équipes un temps de recherche suffisant.
- Recenser rapidement les réponses. Devant les désaccords, engager chaque équipe **à expliquer ce que représentent 2,3 l.** Donner un temps de réflexion supplémentaire.
- Recenser les différentes explications trouvées et les écrire au tableau. Pour chacune d'elles, engager la discussion : « L'explication paraît-elle correcte ou non ? Pourquoi ? » Le sens de l'écriture décimale construit dans les unités précédentes devrait amener certains à donner la signification du chiffre 2 comme représentant les unités (les litres), celle du chiffre 3 comme représentant les dixièmes de litres. Le recours au tableau de mesure (contenance) dans le dico-maths ou la référence à des équivalences connues permettent de conclure que le dixième de litre est le décilitre : 2,3 l représente donc 2 l 3 dl.
- Reprendre la recherche de la **question 1**.
- Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats et les méthodes et les analyser :

– certains n'ont pas pris en compte les différentes unités, ont ajouté 75 à la partie entière ou la partie décimale de 2,3 et produisent des résultats tels que 77,3 ou 2,78 ;

– la plupart ont cherché à tout exprimer en cl : 3 dl = 30 cl et 2 l 3 dl = 2 l 30 cl = 230 cl. Le volume total est donc obtenu en ajoutant 230 à 75, il est de 305 cl ;

– d'autres convertissent tout en écriture décimale (2,3 l et 0,75 l) mais peuvent être gênés ensuite par l'addition de ces deux nombres.

- Demander l'expression du résultat en cl, puis **comment écrire 305 cl en litre avec un nombre à virgule.** La référence à la signification de chaque chiffre (305 cl, c'est 300 cl + 5 cl, soit 3 l 5 cl) et 1 cl égal à un centième du litre amène à conclure que 305 cl = 3 l 5 cl = 3,05 l. Le chiffre 0 exprime dans une écriture comme dans l'autre l'absence de dl.

> Durant la mise en commun, la mise en évidence des erreurs d'interprétation de l'écriture décimale est un temps important de l'apprentissage.

ÉQUIPES DE 2

2 Que représente 2,3 kg ?

Question 2

- Reprendre le même déroulement qu'en phase **1**, ou bien engager directement les élèves à réfléchir à **ce que représente 2,3 kg.**
- Lors de la **mise en commun**, écrire les explications données au tableau. Pour chacune d'elles, engager la discussion : Le chiffre 2 représente cette fois les kilogrammes ; le chiffre 3 représente les dixièmes de kilogramme. Le recours au tableau de mesure (masse) dans le dico-maths montre que le dixième de kilogramme est l'hectogramme. 2,3 kg représente donc 2 kg 3 hg, soit 2 kg 300 g ou 2 300 g.
- Reprendre la recherche de la **question 2.** Puis recenser les résultats et les méthodes. La plupart des élèves ont cherché à tout exprimer en grammes. La masse totale est donc de 3 050 g.
- Demander alors **comment écrire 3 050 g en kg avec un nombre à virgule.** Faire discuter les réponses recensées.

La référence à la signification de chaque chiffre (3 050 g c'est 3 kg 50 g) et 1 g est un millième du kilogramme amène à conclure que 3 050 g = 3 kg 50 g = 3,050 kg.

Est posé ici aux élèves le problème de la signification d'une écriture décimale pour exprimer une mesure. On s'attend à ce que les élèves réinvestissent la compréhension de cette écriture et la signification de chaque chiffre comme dixième, centième, millième de l'unité.
Ils peuvent mettre en relation ces connaissances avec les équivalences connues et travaillées entre les différentes unités de mesure : le dixième du litre est le décilitre, le centième du litre est le centilitre, mais aussi trouver par le raisonnement que le dixième du kilogramme est l'hectogramme et le millième du kilogramme, le gramme.
Privilégier les raisonnements appuyés sur le sens (même difficiles à expliciter par les élèves), **par rapport aux techniques systématiques telles que le placement dans un tableau d'unités**. Faire revenir au sens de l'écriture décimale pour déchiffrer une mesure, c'est-à-dire pour passer d'une écriture décimale à une écriture complexe : 2,3 l comme 2 l 30 cl.
Bien que les élèves aient déjà travaillé l'expression décimale des mesures dans des cas usuels (euros et centimes, cm et mm), on peut s'attendre à peu d'aisance de leur part dans ce domaine.
Le passage d'une écriture complexe à une écriture décimale (exprimer 230 cl en l) est abordé. Il sera travaillé ultérieurement.

ÉQUIPES DE 2

3 Passage de l'écriture décimale à l'écriture complexe

Questions 3 et 4

- Demander aux équipes de résoudre ensuite la **question 3**.
- Autoriser des écritures avec plusieurs unités ou une seule unité, mais, lors de **la mise en commun**, demander aux élèves de mettre en relation les différentes expressions trouvées pour une même mesure, en privilégiant les unités les plus usuelles et les équivalences les plus connues :

2,3 km = 2 km 3 hm = 2 km 300 m = 2 300 m.
2,3 cm = 2 cm 3 mm = 23 mm.
2,3 m = 2 m 3 dm = 2 m 30 cm = 230 cm.

- Demander ensuite aux équipes de résoudre la **question 4**. Aider certaines équipes en les interrogeant sur la signification des chiffres dans l'écriture décimale traitée. Lors de la **phase collective**, recenser les écritures équivalentes produites pour chaque expression. Les faire valider par la classe. Ne pas chercher l'exhaustivité. Les élèves vont utiliser les unités les plus usuelles.

Réponses : **a)** 1 l 5 dl ou 15 dl ou 1 l 50 cl ou 150 cl ; **b)** 4 m 7 cm ou 407 cm ; **c)** 1 g 5 dg ou 15 dg ; **d)** 2 dam 5 m ou 25 m ; **e)** 650 g ou 65 dag ou 6 hg 5 dag ; **f)** 297 mm ou 29 cm 7 mm.

- **En synthèse :**

➡ **Dans l'écriture décimale, chaque chiffre a une valeur en fonction de sa position :** dizaine, unité, dixième, centième, millième… Donc, lorsque l'on cherche la signification de l'écriture décimale d'une mesure, dans une unité choisie, il faut rechercher, à l'aide des équivalences connues, des unités qui correspondent au dixième, au centième ou au millième de l'unité choisie.

➡ **On peut aussi utiliser un tableau de numération** qui donne la correspondance entre la valeur de chaque chiffre dans l'écriture décimale et l'unité adéquate. Exemple pour 2,3 km :

km	hm	dam	m	dm
2	3	0	0	0

L'utilisation du tableau ne doit pas être systématisée. Il est inutile dans la plupart des cas, comme dans les questions 1, 2 et 3, où les unités utilisées sont usuelles et les équivalences avec les unités plus petites bien connues.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 63 exercices 5 à 8

⑤ Logix a 3,20 euros, Décimus a 75 centimes et Millie a 5 euros et 5 centimes.
Ils mettent leur argent ensemble.
Combien ont-ils au total ?

*⑥ Décimus fait une promenade en vélo, en trois étapes de longueurs différentes :
étape 1 : 3 km 250 m
étape 2 : 3,4 km
étape 3 : 2 850 m
a. **Quelle étape est la plus longue ? Quelle est la plus courte ?**
b. **Quelle est la distance totale parcourue par Décimus ?**

*⑦ Trois dictionnaires pèsent respectivement :
- 1 kg 85 g
- 1,35 kg
- 1 270 g

Range-les du plus léger au plus lourd.

*⑧ Millie dispose de bouteilles de 2 l d'eau et de bouteilles de 25 cl d'eau.
a. **Combien de bouteilles de chaque sorte doit-elle utiliser pour remplir un récipient de 3 l ?**
Trouve toutes les solutions possibles
b. **Et pour remplir un récipient de 5,5 l ?**
Trouve toutes les solutions possibles

Les exercices sont traités individuellement. Leur correction permet de revenir sur certaines difficultés.

Exercice 5

Problème d'ajout dans le contexte connu des euros et des centimes.

Réponse : 9 euros.

Exercices 6* et 7*

Problèmes de comparaison. Leur résolution nécessite d'exprimer les mesures dans la même unité : le m dans l'exercice 6 et le g dans l'exercice 7.

Réponses : **6. a)** étape 2 / étape 3 ; **b)** 9,5 km ou 9 500 m.
7. 1 kg 85 g ; 1 270 g ; 1,35 kg.

Exercice 8*

Problème de recherche traité par les élèves les plus rapides. Les solutions aux deux questions sont multiples. On peut engager les élèves à chercher toutes les solutions.

Réponses : **a)** 12 fois 25 cl ou 2 l et 4 fois 25 cl.
b) 22 fois 25 cl ou 2 l et 14 fois 25 cl ou 2 fois 2 l et 6 fois 25 cl.

Séance 6
Unité 5

Quadrilatères

Manuel p. 64
Cahier GM p. 28

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (comparaison)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Addition de nombres décimaux** (calcul posé, monnaie)	– calculer des sommes de nombres décimaux (en particulier dans le cadre de la monnaie)	individuel	**Manuel p. 64 exercices A et B** par élève : – cahier de maths **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**
APPRENDRE Géométrie	**Quadrilatères** ▶ Des quadrilatères particuliers (1)	– classer des quadrilatères	Chercher 1 et 2 équipes de 3 ou 4	**Cahier GM p. 28 question 1** **Manuel p. 64 question 2** pour la classe : – **fiche 22** agrandie au format A3 – guide-âne photocopié sur transparent – paire de ciseaux par équipe : – **fiche 22** agrandie au format A3 – feuille de type *paper-board* pour rendre compte du classement – paire de ciseaux et colle par élève : – instruments de géométrie – guide-âne → **matériel sur calque** – feuille de brouillon

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (comparaison)

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Résoudre mentalement des petits problèmes de durées exprimées en secondes et dixièmes de secondes.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

- Préciser :

➡ *Donnez la réponse avec la seconde pour unité.*

Problème a L'année dernière, un coureur de 100 mètres avait réalisé un temps de 10,5 secondes. Cette année, il a amélioré son temps de 5 dixièmes de seconde. Quel temps a-t-il réalisé ?

Problème b Un autre coureur de 100 mètres avait, l'an dernier, réalisé un temps de 11,9 secondes. Cette année, il a été moins rapide. Il lui a fallu un dixième de seconde de plus pour parcourir le 100 m. Quel temps a-t-il réalisé cette année ?

Problème c Un troisième coureur a réalisé 11,8 secondes l'année dernière et 11,5 secondes cette année. De combien a-t-il amélioré son temps ?

Problème d Un coureur de 200 mètres a réalisé un temps de 23 secondes. C'est 5 dixièmes de plus que son temps précédent. Quel temps avait-il réalisé la dernière fois ?

Problème e Un autre coureur a mis 3 dixièmes de plus que la dernière fois pour faire 200 m. La dernière fois, il avait mis 22,8 secondes. Quel temps a-t-il réalisé cette fois-ci ?

Les problèmes portent sur des situations de comparaison d'états, avec des décimaux simples, dans le contexte d'une course sur 100 m ou 200 m.
Certaines difficultés peuvent provenir d'une incompréhension du fait qu'améliorer un temps revient à le diminuer. Les élèves rencontrent ici des expressions de durée sous forme de nombres décimaux : durées exprimées en secondes et dixièmes de secondes.

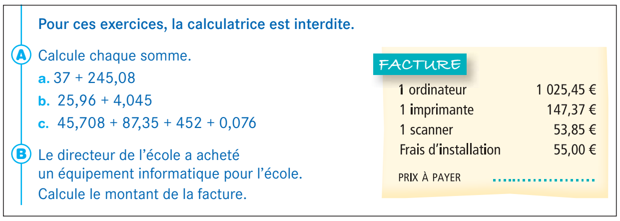
RÉVISER

Addition de nombres décimaux (calcul posé, monnaie)

– Maîtriser l'addition posée des nombres décimaux.
– Exprimer des sommes d'argent à l'aide de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 64 exercices A et B



Pour ces exercices, la calculatrice est interdite.

Ⓐ Calcule chaque somme.
a. 37 + 245,08
b. 25,96 + 4,045
c. 45,708 + 87,35 + 452 + 0,076

Ⓑ Le directeur de l'école a acheté un équipement informatique pour l'école. Calcule le montant de la facture.

FACTURE

1 ordinateur	1 025,45 €
1 imprimante	147,37 €
1 scanner	53,85 €
Frais d'installation	55,00 €
PRIX À PAYER	…………………

Corriger les erreurs en référence aux différents points mis en évidence au cours de la séance précédente : disposition liée à la valeur des chiffres, explication des retenues…

Réponses : **A. a)** 282,08 ; **b)** 30,005 ; **c)** 585,134.
B. 1 281,67.

APPRENDRE

Quadrilatères ▶ Des quadrilatères particuliers (1)

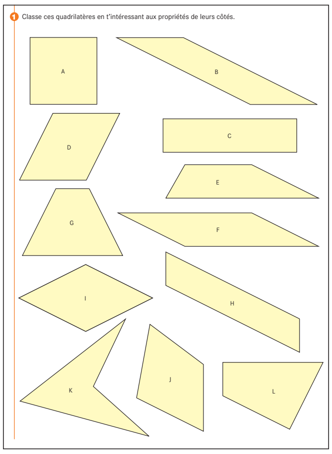
– Classer des quadrilatères selon les propriétés de leurs côtés (perpendicularité, parallélisme et longueur).

ÉQUIPES DE 3 OU 4

CHERCHER

1 Classement des quadrilatères

Cahier GM p. 28 question 1


❶ Classe ces quadrilatères en t'intéressant aux propriétés de leurs côtés.

• Laisser un temps suffisant aux équipes pour envisager les propriétés des quadrilatères relatives à leurs côtés et commencer à classer les quadrilatères en fonction de ces propriétés.

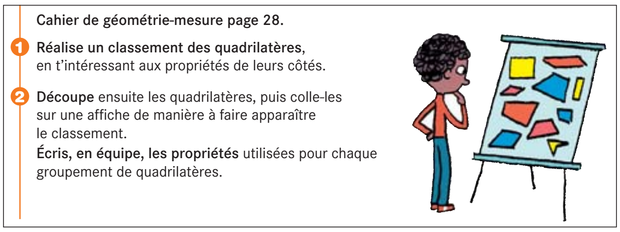
• Lors d'une **première mise en commun**, recenser les propriétés observées et les lister au tableau :
– égalité de longueur de certains côtés ;
– présence d'angles droits ;
– existence de côtés parallèles.

• Demander aux élèves d'affiner le classement :
➡ *Pour classer les quadrilatères, vous devez maintenant prendre en compte les propriétés écrites au tableau : égalité de longueur de certains côtés, angles droits et parallélisme des côtés.*

ÉQUIPES DE 3 OU 4

2 Réalisation de l'affiche

Manuel p. 64 question 2


Cahier de géométrie-mesure page 28.

❶ **Réalise un classement des quadrilatères,** en t'intéressant aux propriétés de leurs côtés.

❷ **Découpe** ensuite les quadrilatères, puis colle-les sur une affiche de manière à faire apparaître le classement.
Écris, en équipe, les propriétés utilisées pour chaque groupement de quadrilatères.

• Préciser la consigne du manuel :
➡ *Une fois que vous aurez classé les quadrilatères, vous les découperez et les collerez sur une grande affiche de manière à faire apparaître votre classement.*

• Montrer comment découper les quadrilatères de façon à ce que les contours restent bien apparents.

• Veiller à ce que les élèves précisent les critères qu'ils ont utilisés pour chaque groupement.

• En fin de séance, ramasser les affiches. Elles seront exploitées en séance 7. Se reporter à cette séance pour connaître le classement attendu des 12 quadrilatères.

> Si les élèves perçoivent les propriétés des quadrilatères, ils ont des difficultés pour en rendre compte par écrit. Les difficultés d'interprétation de certains écrits seront levées à l'oral en séance 7.

Séance 7
Unité 6

Quadrilatères

Manuel p. 65

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément d'un décimal simple à l'entier immédiatement supérieur**	– répondre rapidement à des questions portant sur ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Nombres entiers et décimaux** (numération décimale)	– écrire des nombres exprimés avec les mots dizaines, dixièmes… – trouver combien il y a de dizaines, de dixièmes… dans un nombre	individuel	**Manuel p. 65 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Quadrilatères** ▶ Des quadrilatères particuliers (2)	– dégager les propriétés des quadrilatères particuliers relatives à leurs côtés	**Chercher** **1** collectif et individuel **2** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 65 exercices 1 à 5** pour la classe : – les affiches produites en séance 6 – les 12 quadrilatères découpés **fiche 22** agrandie au format A3 – une feuille de type *paper-board* pour le classement final – **fiche 22** photocopiée sur transparent rétroprojetable – un guide-âne sur transparent – colle par élève : – **cahier GM p. 28** – instruments de géométrie – un guide-âne – une feuille de papier – dico-maths p. 33

CALCUL MENTAL

Complément d'un décimal simple à l'entier immédiatement supérieur

– Trouver rapidement le complément d'un décimal simple à l'entier immédiatement supérieur.

INDIVIDUEL

• Dicter les nombres décimaux sous la forme « 1 virgule 5 ».

A. 1,5 pour aller à 2
B. 0,7 pour aller à 1
C. 8,8 pour aller à 9
D. 2,1 pour aller à 3
E. 7,6 pour aller à 8
F. 1,95 pour aller à 2
G. 1,25 pour aller à 2
H. 2,75 pour aller à 2
I. 1,99 pour aller à 2
J. 4,75 pour aller à 2

Une bonne maîtrise des compléments à l'unité supérieure est un atout pour le calcul mental sur les décimaux comme le calcul du complément à la dizaine ou à la centaine supérieure.
L'exploitation des réponses et des procédures permet de mettre en évidence deux stratégies :
– réponse immédiate ou dérivée d'un raisonnement du type 1,5 pour aller à 2, c'est comme 15 dixièmes pour aller à 20 dixièmes :
– réponse obtenue de manière progressive, du type « avancer de dixième en dixième pour aller de 1 et 5 dixièmes à 2, avec la difficulté du passage de 1 et 9 dixièmes à 2 ».
Si nécessaire, le recours au matériel « surfaces » peut s'avérer utile pour illustrer les démarches.

RÉVISER

Nombres entiers et décimaux (numération décimale)

– Utiliser les relations entre dizaines, unités, dixièmes, centièmes…
– Trouver combien il y a de dizaines, de dixièmes… dans un nombre.

INDIVIDUEL

Manuel p. 65 exercices A à C

Ⓐ Écris sous forme d'un nombre entier ou d'un nombre décimal.
- **a.** cent millièmes
- **b.** mille centièmes
- **c.** dix dizaines
- **d.** deux centièmes
- **e.** un dixième d'une centaine
- **f.** cent dixièmes
- **g.** un centième d'un dixième
- **h.** un dixième d'une dizaine

*Ⓑ
- **a.** Combien y a-t-il d'unités dans le nombre 745 ?
- **b.** Combien y a-t-il de dizaines dans le nombre 745 ?
- **c.** Combien y a-t-il de dixièmes dans ce nombre ?

*Ⓒ
- **a.** Combien y a-t-il de dizaines dans le nombre 305,67 ?
- **b.** Combien y a-t-il de dixièmes dans ce nombre ?

Exercice A

Sa résolution sollicite la connaissance des relations entre dizaines, unités, dixièmes, centièmes… Le tableau de numération peut être utile à certains élèves.

Réponses : **a)** 0,1 ; **b)** 10 ; **c)** 100 ; **d)** 0,02 ; **e)** 10 ; **f)** 10 ; **g)** 0,001 ; **h)** 1.

Exercices B* et C*

Deux réponses sont possibles, selon qu'on cherche par exemple le nombre entier de dizaines dans 745 ou le nombre entier de dizaines et de fractions de dizaine.

Réponses : **B. a)** 745 ; **b)** 74 ou 74,5 ; **c)** 7 450.
C. a) 30 ou 30,567 ; **b)** 3 056 ou 3 056,7.

APPRENDRE

Quadrilatères ▶ Des quadrilatères particuliers (2)

– Classer des quadrilatères selon les propriétés de leurs côtés (perpendicularité, parallélisme et longueur).

COLLECTIF ET INDIVIDUEL

1 Exploitation des productions

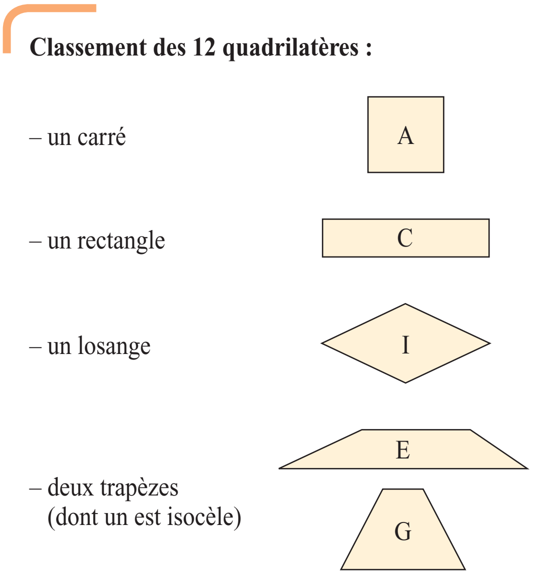
- Afficher, au tableau, les classements produits en séance 6.
- Élaborer progressivement le classement final :

– coller, sur une affiche vierge, les quadrilatères pour lesquels toutes les équipes sont d'accord sur les groupements effectués.
– Pour chacun de ces groupements, écrire les propriétés des quadrilatères avec la classe.
– Pour les formulations amenées par l'enseignant, s'assurer de leur compréhension en demandant aux élèves, lors de l'examen d'autres groupements de quadrilatères, d'en formuler les propriétés.

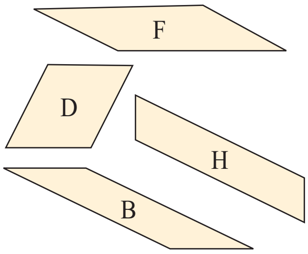
- Trancher les cas de désaccord en se référant aux propriétés des quadrilatères qui sont contrôlées sur le transparent et que les élèves vérifient sur leur cahier GM p. 28.

Si la question : « Un carré est-il un rectangle ou encore un losange ? » est posée, apporter une réponse positive après échange des points de vue. Par exemple pour le losange, préciser que le carré a toutes les propriétés du losange : 4 côtés de même longueur, côtés opposés parallèles 2 à 2, mais qu'il en a une autre que n'a pas le losange : quatre angles droits. Le carré peut donc être considéré comme un losange, mais un losange particulier.

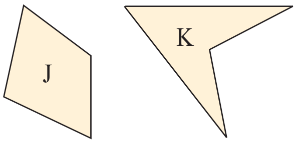
De la même manière :
– comparer les propriétés du carré et du rectangle pour conclure qu'un carré peut être considéré comme un rectangle particulier ;
– comparer les propriétés du losange et du parallélogramme pour conclure qu'un losange peut être considéré comme un parallélogramme particulier.



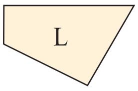
– quatre parallélogrammes



– deux cerf-volants



– quadrilatère ayant deux angles droits en des sommets opposés



- Laisser le classement final au tableau ainsi que les propriétés de chaque groupe de quadrilatères.

COLLECTIF

2 En synthèse

➡ Reprendre le classement établi. Nommer les différents types de quadrilatères et énumérer leurs propriétés.

- Faire remarquer que **le quadrilatère L**, bien qu'ayant des particularités, ne porte pas de nom particulier.
- Inviter les élèves à se reporter au dico-maths p. 33 où ils retrouvent les différentes catégories de quadrilatères avec leur nom, un dessin, leurs propriétés et le codage de certaines d'entre elles sur le dessin.
- **Pour le trapèze,** mettre en évidence le fait que c'est un quadrilatère qui a seulement deux côtés parallèles et que dans l'activité, l'un des trapèzes est un trapèze particulier où les deux côtés non parallèles ont même longueur.
- Interroger les élèves sur **l'interprétation des codages** des figures et, notamment :

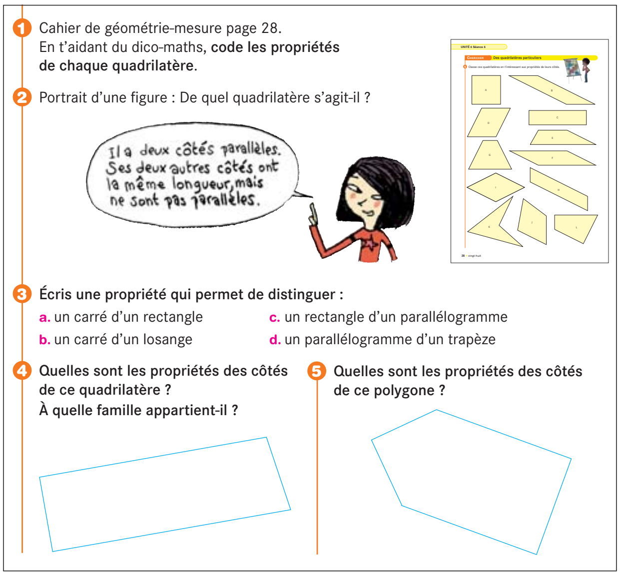
– le codage des côtés de même longueur : deux côtés de même longueur étant codés par un petit trait sur chacun des côtés. Si la figure présente deux autres côtés de même longueur, mais différente de la précédente, le codage sera différent, par exemple deux petits traits sur chacun des côtés ;
– sur le fait qu'il n'existe pas de convention pour coder le parallélisme de deux côtés, mais qu'on peut décider au sein de la classe de tracer d'une même couleur deux côtés qui sont parallèles.

Les formulations usuelles comme « côtés opposés parallèles 2 à 2 », « côtés consécutifs de même longueur » sont introduites en réponse aux difficultés rencontrées par les élèves pour formuler ces propriétés. L'expression « quadrilatère quelconque » pour désigner la figure L est évitée. Si elle est utilisée, préciser qu'elle désigne un quadrilatère qui n'appartient pas aux familles de quadrilatères qui ont été nommés et qu'un « quadrilatère quelconque » peut présenter certaines particularités comme le quadrilatère L.
Le codage de certaines des propriétés d'une figure sur celle-ci est utile pour en garder la mémoire. Les élèves y seront progressivement entraînés, mais sa maîtrise n'est pas un enjeu du cycle 3.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 65 exercices 1 à 5



1 Cahier de géométrie-mesure page 28.
En t'aidant du dico-maths, **code les propriétés de chaque quadrilatère.**

2 Portrait d'une figure : De quel quadrilatère s'agit-il ?

Il a deux côtés parallèles. Ses deux autres côtés ont la même longueur, mais ne sont pas parallèles.

3 Écris une propriété qui permet de distinguer :
a. un carré d'un rectangle
b. un carré d'un losange
c. un rectangle d'un parallélogramme
d. un parallélogramme d'un trapèze

4 Quelles sont les propriétés des côtés de ce quadrilatère ?
À quelle famille appartient-il ?

5 Quelles sont les propriétés des côtés de ce polygone ?

Exercice 1

Entraînement au codage d'égalité de longueurs.

Exercice 2

Réponse : le quadrilatère décrit est le trapèze G.

Exercice 3

Réponses : **a)** Un carré a tous ses côtés de même longueur, pas le rectangle.
b) Un carré a ses angles qui sont droits, pas le losange.
c) Un rectangle a ses angles droits, pas le parallélogramme.
d) Un parallélogramme a ses côtés parallèles 2 à 2, le trapèze n'a seulement que 2 côtés parallèles ou un parallélogramme a ses côtés 2 à 2 de même longueur, pas un trapèze.

Exercices 4 et 5

La difficulté est d'identifier les propriétés, sans en oublier.

Réponses : **4.** 2 côtés parallèles et 2 angles droits : trapèze.
5. 5 côtés, 2 côtés parallèles et de même longueur, 2 côtés perpendiculaires et de même longueur, un côté perpendiculaire aux 2 côtés parallèles.

BILAN DE L'UNITÉ 6

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 66	**Je fais le bilan** Manuel p. 67
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Nombres décimaux : repérage sur une ligne graduée** ➡ **Pour repérer ou placer rapidement, de façon exacte ou approchée, un nombre décimal sur une ligne graduée,** il est possible de situer le nombre cherché ou le nombre à placer entre deux nombres déjà placés. On peut aussi se demander duquel des deux nombres, il est le plus proche.	**Exercices 1 et 2** – Rechercher un nombre associé à un repère. – Placer un nombre décimal sur une ligne graduée. Réponses : **1. A** : 0,5 ; **B** : 0,93 ; **C** : 1,01.
Extrait ② **Tableaux et diagrammes** ➡ **Pour lire les données d'un tableau,** il faut chercher les lignes et les colonnes où se trouvent ces données. Pour réaliser un diagramme, il faut calculer la hauteur de chaque barre, en respectant une même règle pour toutes les barres.	**Exercice 3** – Interpréter des populations exprimées en millions d'habitants, à l'aide de nombres décimaux. – Interpréter et compléter un diagramme. Réponses : France : 59 330 000. Espagne : 39 800 000. Allemagne : 82 800 000. Italie : 57 800 000.
Extrait ③ **Quadrilatères particuliers** ➡ **Les familles de quadrilatères usuels sont :** carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze et cerf-volant. Leurs propriétés sont énumérées dans le dico-maths auquel les élèves sont invités à se reporter. Mentionner les quadrilatères dont les propriétés doivent absolument être connues : carré, rectangle, losange et parallélogramme.	**Exercices 4 et 5** – Identifier les propriétés d'un quadrilatère et les décrire. – Identifier un quadrilatère parmi d'autres à partir d'une description. Par élève : → **cahier GM p. 29.** – instruments de géométrie – guide-âne Réponses : **4. a)** 2 côtés parallèles et 2 angles droits : trapèze. **b)** 2 côtés parallèles et de même longueur ; les 2 autres côtés sont également parallèles et ont même longueur, mais la longueur est différente des deux autres : parallélogramme. **5. a)** E ou E et A si on considère que toutes les propriétés du quadrilatère ne sont pas citées (accepter les deux réponses) : losange. **b)** F : trapèze.
Extrait ④ **Mesure et nombre décimal** ➡ **Les mesures peuvent être exprimées en utilisant les nombres décimaux.** La signification des chiffres dans une écriture décimale et la connaissance des équivalences entre les unités permettent de relier les expressions d'une mesure sous forme de nombre décimal et sous forme complexe. De plus, pour calculer sur des mesures, il faut les exprimer dans la même unité.	**Exercices 6 et 7** – Ajouter deux mesures en les exprimant dans la même unité. – Transformer des écritures décimales de mesures en expressions complexes. Réponses : **6.** 6 800 m ou 6,8 km. **7.** Toute réponse correcte est admise. **a)** 2,56 m = 2 m 56 cm ou 256 cm. **b)** 8,95 € = 8 € 95 centimes ou 895 centimes. **c)** 0,1 l = 1 dl ou 10 cl. **d)** 2,8 kg = 2 kg 8 hg ou 2 kg 800 g ou 2 800 g ; **e)** 2,5 hl = 2 hl 5 dal ou 25 dal ou 250 l ; **f)** 2,018 g = 2 g 18 mg ou 2 018 mg.

BILAN DE LA PÉRIODE 2
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 4, 5 et 6.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Dictée de nombres décimaux

trois unités et trois centièmes
trois dizaines et deux dixièmes
quinze unités et vingt-quatre centièmes huit centièmes
seize centièmes
trente-deux unités et trente-deux millièmes

b. Calculer

25 × 2	56 divisé par 7	Combien de fois 7 dans 42 ?
12 × 40	63 divisé par 9	Combien de fois 8 dans 48 ?

c. Calculer

295 + 10	quotient et reste de 62 par 3
double de 27	quotient et reste de 243 par 12
moitié de 72	quotient et reste de 460 par 4

d. Calculer

58 pour aller à 100	quotient de 77 par 7
15 multiplié par 4	quotient de 42 par 3
24 multiplié par 3	quotient de 72 par 6

Fiches bilan « Je fais le point 2 »

1. Calculs de divisions (calcul réfléchi ou posé)

Calculer des quotients et des restes, en effectuant un calcul réfléchi ou en posant l'opération en colonne.

2. Numération décimale (nombres entiers et décimaux)

Connaître et utiliser les relations entre centaines, dizaines, unités, dixièmes, centièmes…

3 à 5. Numération décimale (nombres entiers et décimaux)

Connaître la valeur d'un chiffre en fonction de sa position dans l'écriture d'un nombre.

6. Numération décimale (nombres entiers et décimaux)

Associer l'écriture chiffrée d'un nombre décimal à sa décomposition à l'aide de 100 ; 10 ; 1 ; 0,1 ; 0,01.

7. Ligne graduée (nombres décimaux)

Trouver le nombre associé à un repère sur une ligne graduée.

8. Nombres décimaux et mesure

Interpréter une écriture décimale dans un contexte de mesure d'aires.

9. Comparaison de nombres décimaux

Utiliser les signes <, > et =.
Ranger une liste de nombres décimaux par ordre croissant.

10. Encadrement de nombres décimaux

Encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers consécutifs.

11. Suite régulière de nombres décimaux

Compléter une suite de 0,2 en 0,2.

12 et 13. Fractions et nombres décimaux

Écrire un nombre sous forme d'une fraction et à l'aide d'une écriture à virgule.
Associer l'écriture à virgule correspondant à une fraction décimale ou à une somme d'entiers et de fractions décimales.

14 et 15. Proportionnalité

Résoudre un problème en utilisant un raisonnement lié à la proportionnalité (le problème 15 nécessite le passage par l'unité ou « règle de trois »).

16. Diagrammes

Lire l'information apportée par un diagramme.
Compléter un diagramme.

17. Cercle

Rédiger une description d'un cercle en utilisant le vocabulaire approprié.

18. Droites parallèles

Tracer une parallèle à une droite donnée passant par un point donné.

Matériel : instruments de géométrie.

19. Quadrilatères particuliers

Contrôler avec les instruments les propriétés d'une figure.
Savoir nommer des quadrilatères particuliers.

Matériel : instruments de géométrie dont un guide-âne.

20. Milieu et report de longueur avec le compas

Utiliser le compas pour reporter une longueur.

21 et 22. Mesures de contenance

Calculer ou comparer des contenances en réalisant les changements d'unités nécessaires.

23. Mesures de masse

Comparer des masses en réalisant les changements d'unités nécessaires.

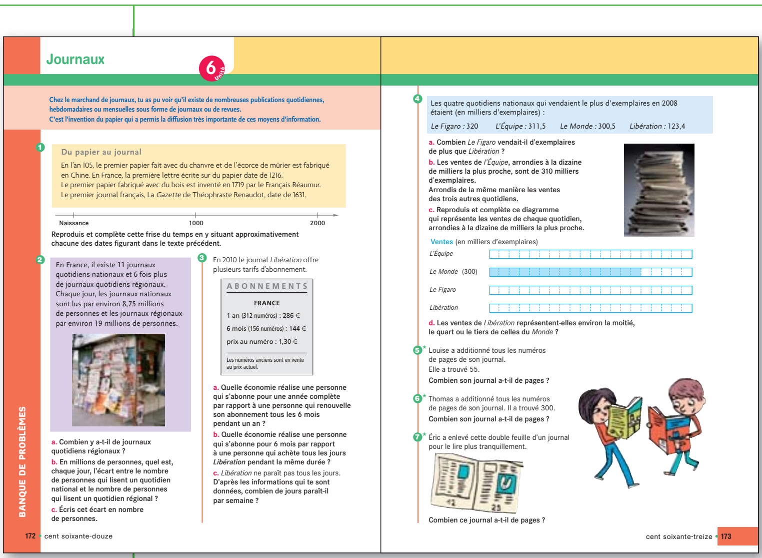
24 à 26. Horaires et durées en heures, minutes et secondes

Calculer une durée connaissant l'horaire de début et l'horaire de fin.
Résoudre un problème d'avance ou de retard (calcul d'un horaire).

BANQUE DE PROBLÈMES 6 Journaux

Cette série de problèmes est organisée autour d'un même thème : les journaux.

Des informations sont données sous formes diverses et plusieurs connaissances mathématiques sont utilisées. Certaines ont été étudiées en classe : placement approché sur une graduation, nombres décimaux (comparaison, calcul d'écarts…), élaboration de diagrammes (déjà rencontrés au CM1), notion de double, quart… D'autres nécessitent de l'élève soit un apprentissage dans le contexte de la situation (notion de nombre approché à la dizaine de milliers près), soit d'utiliser des procédures élaborées spécifiquement (*cf.* problème 3).



Journaux

6 Unité

Chez le marchand de journaux, tu as pu voir qu'il existe de nombreuses publications quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles sous forme de journaux ou de revues.
C'est l'invention du papier qui a permis la diffusion très importante de ces moyens d'information.

① **Du papier au journal**

En l'an 105, le premier papier fait avec du chanvre et de l'écorce de mûrier est fabriqué en Chine. En France, la première lettre écrite sur du papier date de 1216.
Le premier papier fabriqué avec du bois est inventé en 1719 par le Français Réaumur.
Le premier journal français, La *Gazette* de Théophraste Renaudot, date de 1631.

Reproduis et complète cette frise du temps en y situant approximativement chacune des dates figurant dans le texte précédent.

② En France, il existe 11 journaux quotidiens nationaux et 6 fois plus de journaux quotidiens régionaux. Chaque jour, les journaux nationaux sont lus par environ 8,75 millions de personnes et les journaux régionaux par environ 19 millions de personnes.

a. Combien y a-t-il de journaux quotidiens régionaux ?
b. En millions de personnes, quel est, chaque jour, l'écart entre le nombre de personnes qui lisent un quotidien national et le nombre de personnes qui lisent un quotidien régional ?
c. Écris cet écart en nombre de personnes.

③ En 2010 le journal *Libération* offre plusieurs tarifs d'abonnement.

ABONNEMENTS

FRANCE

1 an (312 numéros) : 286 €

6 mois (156 numéros) : 144 €

prix au numéro : 1,30 €

Les numéros anciens sont en vente au prix actuel.

a. Quelle économie réalise une personne qui s'abonne pour une année complète par rapport à une personne qui renouvelle son abonnement tous les 6 mois pendant un an ?
b. Quelle économie réalise une personne qui s'abonne pour 6 mois par rapport à une personne qui achète tous les jours *Libération* pendant la même durée ?
c. *Libération* ne paraît pas tous les jours. D'après les informations qui te sont données, combien de jours paraît-il par semaine ?

BANQUE DE PROBLÈMES

172 • cent soixante-douze

④ Les quatre quotidiens nationaux qui vendaient le plus d'exemplaires en 2008 étaient (en milliers d'exemplaires) :
Le Figaro : 320 *L'Équipe* : 311,5 *Le Monde* : 300,5 *Libération* : 123,4

a. Combien *Le Figaro* vendait-il d'exemplaires de plus que *Libération* ?
b. Les ventes de *l'Équipe*, arrondies à la dizaine de milliers la plus proche, sont de 310 milliers d'exemplaires.
Arrondis de la même manière les ventes des trois autres quotidiens.
c. Reproduis et complète ce diagramme qui représente les ventes de chaque quotidien, arrondies à la dizaine de milliers la plus proche.

d. Les ventes de *Libération* représentent-elles environ la moitié, le quart ou le tiers de celles du *Monde* ?

⑤* Louise a additionné tous les numéros de pages de son journal.
Elle a trouvé 55.
Combien son journal a-t-il de pages ?

⑥* Thomas a additionné tous les numéros de pages de son journal. Il a trouvé 300.
Combien son journal a-t-il de pages ?

⑦* Éric a enlevé cette double feuille d'un journal pour le lire plus tranquillement.

Combien ce journal a-t-il de pages ?

cent soixante-treize • 173

Manuel p. 172-173

Le travail sur les milliers ou millions d'exemplaires est important. De tels types de données seront souvent utilisés en géographie au collège.

Problème 1

Placement approché de dates. Il peut se faire facilement par rapport aux milieux (500 et 1 500) et aux « milieux des milieux » (250, 750, 1 250, 1 750).

Problème 2

Les connaissances utiles sont connues des élèves.

Réponses : **a)** 66 ; **b)** 10,25 ; **c)** 10 250 000.

Problème 3

Pour **a)**, il faut comparer 286 et 288 (144 × 2).

Pour **b)**, il faut comparer 144 et 156 fois 1,30. Pour calculer le produit d'un décimal par un entier, l'élève peut s'organiser pour élaborer la réponse, en adaptant ses connaissances (conversion des euros en centimes ou calcul séparé sur les euros et les centimes suivi d'une conversion des centimes en euros) ou en utilisant une calculatrice s'il reconnaît que le problème relève de la multiplication.

Pour **c)**, on peut déduire des 2 premières informations que « 1 mois de *Libération* », c'est 26 jours ; il y a donc environ 4 jours par mois où il ne paraît pas, soit 1 jour par semaine.

Réponses : **a)** 2 € ; **b)** 58,80 € ; **c)** 6 fois par semaine.

Problème 4

Pour a), on peut traduire d'abord en exemplaires les nombres donnés ou le faire seulement après avoir calculé la différence.

Pour b), les élèves auront peut-être davantage de difficultés et une aide sera éventuellement nécessaire pour certains : repérer les dizaines de milliers, savoir que les unités de mille deviennent 0 et que l'arrondi doit se faire à la dizaine la plus proche (donc au-dessus ou au-dessous).

Pour c), il faut d'abord repérer que 1 petit carreau représente 20 milliers d'exemplaires.

Réponses : **a)** 196 600 exemplaires.
b) *Le Figaro* : 320 ; *Le Monde* : 300 ; *Libération* : 120.
c) *L'Équipe* : 15,5 carreaux ; *Le Figaro* : 16 carreaux ;
Libération : 6 carreaux.
d) Environ la moitié.

Problème 5*

La solution peut être obtenue par un premier essai de somme de type :
1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21, puis par exemple en calculant :
21 + 7 + 8 + 9 = 45 et donc 45 + 10 = 55.

Réponse : 10 pages.

Problème 6*

La même méthode peut être utilisée, mais elle est beaucoup plus longue. Les élèves peuvent aussi utiliser un raisonnement du type :
Si 1 + 2 + 3 + … + 10 = 55,
alors 11 + 12 + 13 + … + 20 = 155 (car il y a 10 fois 10 de plus), donc 1 + 2 + 3 + … + 20 = 210.
Il manque 90 , obtenu avec 21 + 22 + 23 + 24.

Réponse : 24 pages.

Problème 7*

La solution peut être obtenue en faisant des essais de réalisation des doubles pages… ou par un raisonnement. Il y a 11 pages avant la page 12, il y en a donc autant après la page 29.

Réponse : 40 pages.

UNITÉ 7

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** calcul posé d'une soustraction.
- **Nombres décimaux :** comparaison, encadrement, intercalation.
- **Proportionnalité :** monnaie (change).
- **Aire du rectangle** en centimètres carrés.

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 71 Guide p. 142	**Problèmes dictés** (*fois plus, fois moins*)	**Problèmes écrits** ▶ Graphique	**Nombres décimaux : soustraction** ▶ Soustraction de nombres décimaux ★
Séance 2 Manuel p. 72 Guide p. 145	**Décomposition d'un nombre sous forme de produits**	**Longueur, contenance et nombres décimaux**	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Comparer deux nombres décimaux ★
Séance 3 Manuel p. 73 Guide p. 148	**Décomposition d'un nombre sous forme de produits**	**Hauteurs dans un triangle**	**Nombres décimaux : intercalation, encadrement** ▶ Des nombres entre deux nombres (1) ★
Séance 4 Manuel p. 74 Guide p. 151	**Complément à la dizaine supérieure ou à 100**	**Division : calcul posé**	**Nombres décimaux : comparaison, encadrement et intercalation** ▶ Des nombres entre deux nombres (2)
Séance 5 Manuel p. 75 Guide p. 153	**Problèmes dictés** (double, moitié…)	**Problèmes écrits** (proportionnalité) ▶ Recette	**Proportionnalité** (choix d'une procédure) ▶ Des euros contre des francs suisses ★
Séance 6 Manuel p. 76 Guide p. 156	**Sommes et différences de nombres décimaux**	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	**Aire du rectangle** ▶ En centimètres carrés ★
Séance 7 Manuel p. 77 Guide p. 159	**Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur**	**Nombres décimaux** (écritures littérales et chiffrées)	**Calcul d'aires et de périmètres** ▶ Des surfaces complexes

Bilan
Manuel p. 78-79
Guide p. 162

Je prépare le bilan / Je fais le bilan environ 45 min

Séance 1
Unité 7

Nombres décimaux : soustraction

Manuel p. 71

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (*fois plus, fois moins*)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** ▶ Graphique	– résoudre des problèmes : reporter des données numériques sur un graphique	individuel	**Manuel p. 71 exercices A et B** par élève : – cahier de maths – ardoise Le graphique peut être projeté ou dessiné agrandi au tableau pour faciliter la correction.
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : soustraction** ▶ Soustraction de nombres décimaux	– comprendre et utiliser des techniques de calcul pour la soustraction	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **3** individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 71 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – cahier de brouillon – matériel « surfaces » ⟶ **fiches 15 et 16** – cahier de maths – dico-maths p. 16 **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (*fois plus, fois moins*)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 70

– Résoudre mentalement des petits problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Fredo a 60 timbres et Luc n'en a que 20. Fredo a plus de timbres que Luc. Combien de fois plus ?

Problème b Au mois d'octobre, il y a eu 18 jours de pluie. En septembre, il n'y a eu que 6 jours de pluie. En septembre, il y a eu moins de jours de pluie qu'en octobre. Combien de fois moins ? Combien de moins ?

Problème c Au mois de mars, il y a eu 20 jours de pluie. Au mois d'avril, il n'y a eu que 4 jours de pluie. En avril, il y a eu moins de jours de pluie qu'en mars. Combien de fois moins ?

Problème d Dans l'école de Jules, il y a 250 élèves. Dans celle de Paulo, il n'y a que 25 élèves. Il y a plus d'élèves dans l'école de Jules que dans celle de Paulo. Combien de fois plus ?

Problème e Dans l'école de Cécile, il y a 80 élèves. Dans celle de Luce, il n'y a que 10 élèves. Il y a plus d'élèves dans l'école de Cécile que dans celle de Luce. Combien de fois plus ? Combien de plus ?

Tous les problèmes proposés portent, comme en unité 6, séance 1, sur des situations où interviennent les expressions « fois plus » et « fois moins ».

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 7.

RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Graphique

– Utiliser les nombres décimaux pour exprimer des quantités et utiliser un graphique.

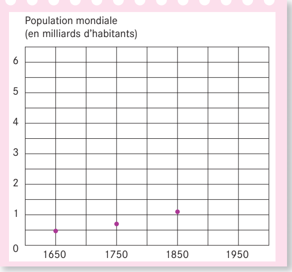
INDIVIDUEL

Manuel p. 71 exercices A et B

Ⓐ Exprime chaque population par un nombre entier.

années	population mondiale (en milliards d'habitants)
1650	0,47
1750	0,7
1850	1,1
1900	1,55
1950	2,5
2000	6,1

*Ⓑ Reproduis ce graphique en utilisant les carreaux de ton cahier et place les points qui correspondent aux populations des années 1900, 1950 et 2000.



Exercice A

- Préciser :

➡ *Attention, les populations sont données en milliards d'habitants.*

- Faire un rappel collectif sur « Un milliard, c'est mille millions, c'est 1 000 000 000 ».

- Faire, si nécessaire, un travail collectif concernant les données numériques : 0,47 milliards, c'est 4 dixièmes de milliards (400 millions) et 7 centièmes de milliards (70 millions), d'où la réponse : 470 000 000 habitants.

Réponses : **1650** : 470 000 000 habitants ; **1750** : 700 000 000 ; **1850** : 1 100 000 000 ; **1900** : 1 550 000 000 ; **1950** : 2 500 000 000 ; **2000** : 6 100 000 000.

Exercice B*

Les points sont placés approximativement, ce qui permet de revenir sur la proximité des nombres décimaux. Le graphique permet de visualiser l'augmentation rapide de la population mondiale au cours des 100 (et surtout des 50) dernières années. La réalisation du graphique (en utilisant les carreaux du cahier) conduit à repérer qu'un carreau horizontal c'est 50 ans, ce qui permet de situer 1900 et 2000 et à placer approximativement les populations sur une graduation de 0,5 en 0,5.

APPRENDRE

Nombres décimaux : soustraction ▶ Soustraction de nombres décimaux

– Comprendre la technique posée relative à la soustraction de deux nombres décimaux et en maîtriser l'utilisation.
– Utiliser le calcul en ligne lorsque c'est possible.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 71 questions 1 et 2

La calculatrice est interdite.

① Chaque étiquette représente un nombre décimal.
Dans chaque cas, calcule la différence entre les deux nombres.

a.
2 centaines
4 unités
7 dixièmes
8 millièmes

3 unités
9 dixièmes
6 millièmes

b.
1 millier
3 centaines
5 dixièmes
2 centièmes

5 dizaines
7 unités
3 dixièmes
5 centièmes

② Calcule chaque différence.
a. 38,61 – 7,3 b. 437,02 – 7,34 c. 225,8 – 19,406 d. 380 – 34,07

1 Soustraire des dizaines, des unités, des dixièmes, etc.

Question 1

- Ne donner aucune indication sur la méthode à utiliser et mettre à disposition le matériel « surfaces » ou tout matériel équivalent (par exemple des étiquettes « centaine », « dizaine », « unité », « dixième », « centième », « millième »). Certains élèves peuvent raisonner directement sur les étiquettes, d'autres peuvent traduire les nombres sous forme d'écritures à virgule et poser ou non l'opération en colonnes.

- Au cours de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures qui n'ont pas consisté à poser l'opération :

– raisonnement sur la soustraction de chaque élément de la 2^e^ étiquette avec les éléments de la 1^re^ :
  - pour **(a)**, il est possible de soustraire immédiatement 3 unités et 6 millièmes, mais pour soustraire 9 dixièmes, il faut décomposer (ou échanger) 1 unité contre 10 dixièmes dans la première étiquette ;
  - pour **(b)**, seuls les dixièmes peuvent être soustraits directement ; pour tous les autres éléments, il faut prévoir des échanges (1 centaine contre 10 dizaines ; 1 dizaine contre 10 unités ; 1 unité contre 10 dixièmes, etc.), avec la difficulté de l'absence de dizaines et d'unités dans les données de la 1^re^ étiquette ;

– recherche du nombre qu'il faut ajouter à la 2^e^ étiquette pour obtenir le nombre évoqué par la 1^re^ ;

– calcul posé des soustractions. Ceci sera étudié en **2**.

- Mettre en évidence les différentes erreurs.

Réponses : **a)** 200,802 ; **b)** 1 243,17.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Poser la soustraction

- Faire traduire les deux nombres en écriture à virgule et faire calculer la différence en posant l'opération, et en indiquant en haut la valeur associée à chaque rang.

	centaine	dizaine	unité		dizième	centième	millième
	2	0	4	,	7	0	8
−			3	,	9	0	6

- Lors de la **mise en commun et de la synthèse**, inventorier les procédures utilisées afin de mettre en évidence que :

➡ il est préférable de **commencer par les chiffres de plus petite valeur** ;

➡ il faut **soustraire entre eux des chiffres de même rang** (correspondant à la même valeur) ;

➡ **l'absence de chiffre à une position équivaut à la présence d'un 0** ;

➡ il faut **gérer les retenues**, en fonction de la technique choisie, en utilisant les équivalences du type : 10 dixièmes équivalent à 1 unité, etc.

➡ La **disposition en colonnes** (avec indication des ordres d'unité en tête de colonnes) est un moyen commode de gérer ces calculs, à condition de bien disposer les uns sous les autres les chiffres de même rang… et de ne pas oublier les retenues.

La soustraction posée de nombres décimaux a, en général, été travaillée au CM1. Mais elle présente plus de difficultés que l'addition. D'une part, la technique posée de la soustraction sur les entiers est souvent moins bien maîtrisée. D'autre part, l'incidence de l'absence de chiffres à certains rangs de la partie décimale est source de davantage d'erreurs. Selon ce qui a été fait au CM1, le temps à consacrer à l'installation ou à la reprise de cette technique peut donc varier sensiblement, dans des proportions qu'il est difficile de fixer *a priori*. Il est préférable d'étaler les activités dans le temps et de les personnaliser. La difficulté se trouve accrue du fait qu'il existe plusieurs techniques possibles, comme pour les nombres entiers. Chaque élève doit donc adapter aux nombres décimaux celle qu'il utilise pour les entiers, les justifications étant identiques.
Concernant l'absence de chiffre à une position donnée, une réflexion sur le sens de cette absence doit orienter l'action de l'élève plutôt qu'une règle imposée sans être comprise. En fonction des résultats constatés, des moments de travail individualisé peuvent être mis en place pour certains élèves.

INDIVIDUEL

3 D'autres différences

Question 2

Chaque soustraction fait l'objet soit d'une mise en commun (avec repérage des erreurs et explicitation des techniques utilisées et justification des retenues), soit d'une correction personnalisée.

Réponses : **a)** 31,31 ; **b)** 429,68 ; **c)** 206,394 ; **d)** 345,93.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 71 exercices 3 à 5

③ Quel nombre obtiens-tu si tu soustrais 6 centièmes à :
a. 3,7 d. 8 g. 6,666
b. 4,12 e. 6,06 h. 6,006
c. 2,5 f. 6,6 i. 0,06

④ Quel nombre obtiens-tu si tu soustrais 7 dizaines et 5 dixièmes à :
a. 83,67 c. 402,2 e. 71
b. 120,3 d. 80 f. 100,05

*⑤ **Calcule.** Utilise la méthode de ton choix.
a. 8 − 7,5 c. 3 065 − 758,8
b. 14,58 − 4,3 d. 14,58 − 8,752

Les exercices peuvent être utilisés de façon différenciée. La correction est collective ou individualisée.

Exercices 3 et 4

Certaines réponses peuvent être obtenues directement, d'autres nécessitent un échange.

Réponses : **3. a)** 3,64 ; **b)** 4,06 ; **c)** 2,44 ; **d)** 7,94 ; **e)** 6 ; **f)** 6,54 ; **g)** 6,606 ; **h)** 5,946 ; **i)** 0.
4. a) 13,17 ; **b)** 49,8 ; **c)** 331,7 ; **d)** 9,5 ; **e)** 0,5 ; **f)** 29,55.

Exercice 5*

Les calculs peuvent être réalisés mentalement ou en posant l'opération.

Réponses : **a)** 0,5 ; **b)** 10,28 ; **c)** 2 306,2 ; **d)** 5,828.

Séance **2**
Unité 7

Nombres décimaux : comparaison

Manuel p. 72

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Décomposition d'un nombre sous forme de produits**	– décomposer un nombre sous forme de produits	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Longueur, contenance et nombres décimaux**	– reconnaître des écritures équivalentes – trouver l'expression décimale d'une mesure donnée sous la forme d'une écriture complexe	individuel	**Manuel p. 72 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Comparer deux nombres décimaux	– élaborer une procédure pour comparer des nombres décimaux et la mettre en œuvre	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 72 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe : – quelques bandes découpées de longueur 1*u* ; 0,1*u* ; 0,01*u* → **fiche 23** – dico-maths p. 8 par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Décomposition d'un nombre sous forme de produits

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Décomposer des nombres sous forme de produits.

INDIVIDUEL

- Préciser la consigne :
➡ *Je vais vous indiquer un nombre. En une minute, trouvez le plus possible de façons de l'écrire sous forme d'un produit de 2 nombres.*
- Proposer successivement trois nombres :
12 28 40
- Recenser toutes les décompositions, qu'elles soient dans une table ou non.

Remarques possibles :
– utilisation de la commutativité (le terme n'est pas utilisé) : si on a trouvé 4 × 7, on a aussi 7 × 4 ;
– relation entre 2 × 14 et 4 × 7 (un des termes est multiplié par 2 alors que l'autre est divisé par 2).

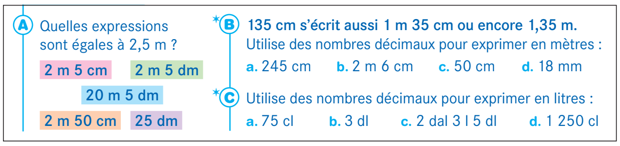
RÉVISER

Longueur, contenance et nombres décimaux

– Comprendre la signification de l'écriture décimale dans l'expression d'une mesure.
– Utiliser un nombre décimal pour exprimer une mesure.

INDIVIDUEL

Manuel p. 72 exercices A à C



Ⓐ Quelles expressions sont égales à 2,5 m ?
2 m 5 cm 2 m 5 dm
20 m 5 dm
2 m 50 cm 25 dm

*Ⓑ **135 cm s'écrit aussi 1 m 35 cm ou encore 1,35 m.**
Utilise des nombres décimaux pour exprimer en mètres :
a. 245 cm **b.** 2 m 6 cm **c.** 50 cm **d.** 18 mm

*Ⓒ Utilise des nombres décimaux pour exprimer en litres :
a. 75 cl **b.** 3 dl **c.** 2 dal 3 l 5 dl **d.** 1 250 cl

- Après la résolution de chaque exercice, faire expliciter les méthodes utilisées.

Comme en unité 6, privilégier les procédures personnelles s'appuyant sur la connaissance de la signification des chiffres dans l'écriture décimale. Les écritures peuvent utiliser les fractions décimales. Si certains élèves utilisent un tableau de numération, son emploi peut être mis en relation avec les autres méthodes explicitées, mais le recours systématique à ce tableau n'est pas entraîné.

Exercice A

Réponses : 2,5 m, c'est 2 m et 5 dixièmes du mètre, donc 2 m 5 dm ; c'est aussi 2 m 50 cm et 25 dm.

Exercice B*

- 245 cm = 2 m 45 cm ; 1 cm, c'est 1 centième du mètre ; donc 45 cm, c'est 45 centièmes du mètre, donc 2 m 45 cm = 2,45 m ; ce qui peut être écrit 245 cm = 2 m + $\frac{45}{100}$ m = 2,45 m ou bien 245 cm = 2 m 4 dm 5 cm ; 1 dm, c'est 1 dixième du mètre et 1 cm, c'est 1 centième du mètre donc 2 m 4 dm 5 cm = 2 m + $\frac{4}{10}$ m + $\frac{5}{100}$ m = 2,45 m.
- 1 cm, c'est 1 centième du mètre donc 2 m 6 cm, c'est aussi 2 m et 6 centièmes de mètre (ou 2 m + $\frac{6}{100}$ m ou encore 2 m et 0,06 m), donc 2,06 m. La mise en évidence des erreurs (comme l'écriture 2,6 m donnée comme correspondant à 2 m 6 cm) est un moment important de l'apprentissage.
- 50 cm, c'est 50 centièmes du mètre ; donc 50 cm = 0,50 m.
- 1 mm, c'est 1 millième du mètre, donc 18 mm c'est 18 millièmes du mètre soit 0,018 m, ou bien 18 mm = 1 cm 8 mm ; donc 18 mm = 1 centième du mètre et 8 millièmes du mètre = $\frac{1}{100}$ m + $\frac{8}{1\,000}$ m = 0,018 m.

Exercice C*

Les raisonnements sont du même type :

2 dal 3 l 5 dl = 20 l + 3 l + $\frac{5}{10}$ l = 23,5 l.

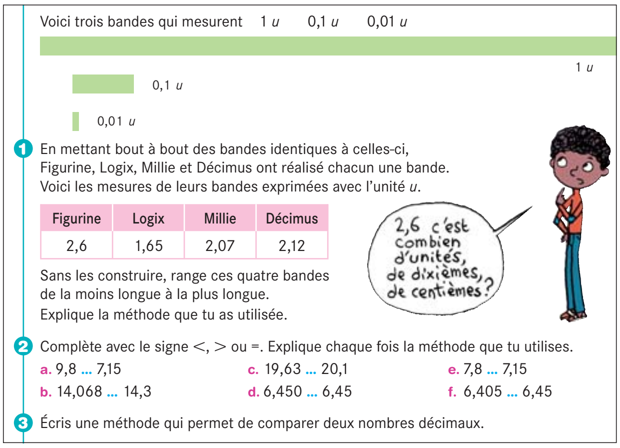
Réponses : **a)** 75 cl = 0 ,75 l ; **b)** 3 dl = 0,3 l ; **c)** 2 dal 3 l 5 dl = 23,5 l ; **d)** 1 250 cl = 12,50 l.

APPRENDRE

Nombres décimaux : comparaison ▸ Comparer deux nombres décimaux

Élaborer une procédure pour comparer les nombres décimaux et la mettre en œuvre.

CHERCHER Manuel p. 72 questions 1 à 3



Voici trois bandes qui mesurent 1 *u* 0,1 *u* 0,01 *u*

① En mettant bout à bout des bandes identiques à celles-ci, Figurine, Logix, Millie et Décimus ont réalisé chacun une bande. Voici les mesures de leurs bandes exprimées avec l'unité *u*.

Figurine	Logix	Millie	Décimus
2,6	1,65	2,07	2,12

Sans les construire, range ces quatre bandes de la moins longue à la plus longue.
Explique la méthode que tu as utilisée.

② Complète avec le signe <, > ou =. Explique chaque fois la méthode que tu utilises.

a. 9,8 ... 7,15
b. 14,068 ... 14,3
c. 19,63 ... 20,1
d. 6,450 ... 6,45
e. 7,8 ... 7,15
f. 6,405 ... 6,45

③ Écris une méthode qui permet de comparer deux nombres décimaux.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Comparer des bandes

Question 1

- Mettre à disposition le matériel pour faciliter la compréhension de ce qui sera exprimé au cours de l'exploitation.
- **Mise en commun** : les explications données par les élèves doivent s'appuyer sur les bandes de référence : unité, dixième d'unité, centième d'unité. Par exemple :
  – la bande de 1,65 *u* est la plus petite parce qu'il y a moins d'unités que dans les autres ;
  – la bande de 2,12 *u* est plus petite que celle de 2,6 *u* parce qu'elle a le même nombre d'unités, mais moins de dixièmes (et les 2 centièmes ne compensent pas l'écart : c'est moins que 1 dixième).
- Faire analyser les erreurs avec les mêmes types d'arguments. Une illustration avec des morceaux de bandes unités, dixièmes et centièmes mis bout à bout permet de visualiser les raisonnements.

Réponses : 1,65 < 2,07 < 2,12 < 2,6.

> Les nombres sont choisis pour que les élèves puissent imaginer les bandes de chaque personnage, sans avoir nécessairement à les construire.
> Des exercices ont déjà été proposés à propos de la comparaison de nombres décimaux.
> L'objectif est ici d'amener les élèves à formuler plus explicitement (en **3**) une procédure de comparaison des nombres décimaux. Cette procédure doit être élaborée en s'appuyant sur la signification des écritures à virgule, puis utilisée, assurant ainsi aux élèves un meilleur contrôle des comparaisons qu'ils sont amenés à faire.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Comparer des couples de nombres

Question 2

- Déroulement identique à celui de la phase **1**.
- Au cours **de la mise en commun**, les explications des élèves relatives aux procédures utilisées et aux erreurs s'appuient sur le vocabulaire unité, dixième… et, si nécessaire, en référence aux bandes 1 *u*, 0,1 *u* et 0,01 *u* (en imaginant seulement la bande « millième »…). Ainsi 14,068 < 14,3 est justifié par le fait qu'il y a le même nombre d'unités et que 14,068 ne comporte pas de dixième alors que 14,3 en comporte 3 et que les 6 centièmes et les 8 millièmes représentent moins d'un dixième.

Réponses : **a)** 9,8 > 7,15 ; **b)** 14,068 < 14,3 ; **c)** 19,63 < 20,1 ; **d)** 6,450 = 6,45 ; **e)** 7,8 > 7,15 ; **f)** 6,405 < 6,45.

Il est probable que les formulations des élèves seront imparfaites (incomplètes ou mal exprimées). L'essentiel est ici qu'elles s'appuient sur une compréhension des écritures à virgule, sur la valeur relative des différents chiffres dans cette écriture.
Ces formulations peuvent être améliorées et comparées, collectivement, à celle du dico-maths.
Certains textes seront effectivement formulés de manière générale. D'autres s'appuieront sans doute sur un ou plusieurs exemples qui servent à supporter et illustrer le discours (exemples génériques). D'autres, peut-être, ne feront qu'examiner des exemples singuliers sans volonté de leur donner une portée plus générale. Les caractéristiques de ces différents types de texte peuvent être soulignées avec les élèves.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Formuler une procédure

Question 3

C'est le moment clé de la séance.

- Préciser la tâche :

➡ *Vous avez souvent eu à comparer des nombres décimaux, au CM1 et depuis le début de l'année au CM2. Ce qui est demandé dans la question 3, c'est d'écrire une méthode générale, qui marche toujours, pour comparer deux nombres décimaux, n'importe lesquels. Vous devez dire comment faire, et expliquer pourquoi vous êtes sûrs que votre méthode marche.*

- À la fin de l'activité, organiser **la mise en commun** autour de quelques textes (les textes comparables étant sollicités au fur et à mesure), puis afficher ou reproduire un texte au tableau et faire réfléchir à sa validité :

– **les textes erronés** sont d'abord examinés, par exemple : « Quand il y a plus de chiffres, c'est plus grand ». Des contre-exemples choisis dans les exercices précédents ou inventés, et expliqués, devraient suffire à reconnaître ces procédures comme erronées ;

– **les textes incomplets** sont ensuite examinés, par exemple : « Tu compares les nombres avant la virgule, puis un par un les chiffres après la virgule ». Cette procédure est correcte, mais n'indique pas ce qu'il faut conclure à chaque fois.

- **En synthèse :**

➡ **analyser les textes les plus corrects** (du point de vue de la comparaison des décimaux) du type : « Celui qui a la plus grande partie entière est le plus grand. Si c'est la même partie entière, il faut regarder les dixièmes, celui qui en a le plus est le plus grand ; s'ils en ont autant, il faut regarder les centièmes… ».

➡ **Terminer en comparant les formulations proposées avec celle du dico-maths.**

➡ On peut également indiquer que, pour comparer deux nombres entiers ou décimaux (écrits avec une virgule), il faut **comparer chiffre à chiffre en partant de la gauche** (chiffre de rang le plus élevé). **Dès que, dans l'un des nombres, on rencontre, à un même rang, un chiffre différent de celui de l'autre nombre, alors on peut conclure**, par exemple :

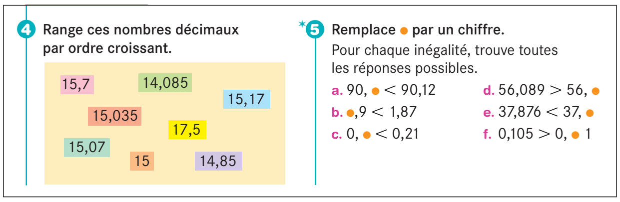
2 568 10 001	Au rang des dizaines de mille, le premier nombre ne comporte pas de chiffre, c'est comme s'il y avait 0, il est donc inférieur au 2^{e}.
215 856 218 000	Au rang des milliers, le premier nombre comporte un chiffre inférieur à celui du 2^{e} nombre au même rang, il est donc inférieur au 2^{e}.
3,504 12,6	Au rang des dizaines, le premier nombre ne comporte pas de chiffre, c'est comme s'il y avait 0, il est donc inférieur au 2^{e}.
24,05 24,036	Au rang des centièmes, le premier nombre comporte un chiffre supérieur à celui du 2^{e} nombre au même rang, il est donc supérieur au 2^{e}.

Trois types de procédures apparaissent, lorsque les parties entières sont identiques (seules les deux premières sont correctes) :
– mise des nombres au « même format » après la virgule en écrivant des « 0 inutiles » (mais utiles pour comparer !) ;
– comparer chaque chiffre de même rang en partant du chiffre des dixièmes (ou du chiffre de gauche en faisant une comparaison chiffre à chiffre à chaque rang, voir ci-dessus) ;
– comparer les parties décimales comme s'il s'agissait de nombres entiers.
Par la suite, on cherche à privilégier la 2^{e} méthode, sans interdire le recours à la 1^{re}.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 72 exercices 4 et 5


④ **Range ces nombres décimaux par ordre croissant.**

15,7 14,085 15,17 15,035 17,5 15,07 15 14,85

*⑤ **Remplace ● par un chiffre.**
Pour chaque inégalité, trouve toutes les réponses possibles.

a. 90, ● < 90,12
b. ●,9 < 1,87
c. 0, ● < 0,21
d. 56,089 > 56, ●
e. 37,876 < 37, ●
f. 0,105 > 0, ● 1

Exercice 4

Certains élèves peuvent être incités à écrire les nombres sur de petites étiquettes pour faciliter le rangement.

Réponse : 14,085 < 14,85 < 15 < 15,035 < 15,07 < 15,17 < 15,7 < 17,5.

Exercice 5*

La 4^{e} inégalité comporte un « piège » : on ne peut que répondre 56,0 (qui est une autre écriture de 56).

Réponses : **a)** 90,**0** ou 90,**1** < 90,12 ; **b)** **0**,9 < 1,87 ;
c) 0,**1** < 0,21 ou 0,**2** < 0,21 ; **d)** 56,089 > 56,**0** ;
e) 37,896 < 37,**9** ; **f)** 0,105 > 0,**0**1.

Séance **3**
Unité 7

Nombres décimaux : intercaler

Manuel p. 73
Cahier GM p. 30

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Décomposition d'un nombre sous forme de produits**	– décomposer un nombre sous forme de produits	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Hauteurs dans un triangle**	– tracer et mesurer des hauteurs	1 collectif 2 individuel	**Cahier GM p. 30 exercices A, B et C** pour la classe : – p. 30 sur transparent rétroprojetable – équerre d'écolier – feutre pour transparent par élève : – instruments de géométrie – dico-maths p. 32
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : intercalation, encadrement** ▶ Des nombres entre deux nombres (1)	– intercaler le plus possible de nombres entre deux nombres donnés	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 73 questions 1 à 4 / exercices 5 à 12** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths – dico-maths p. 10

CALCUL MENTAL

Décomposition d'un nombre sous forme de produits

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Décomposer un nombre sous forme de produits de 2 nombres.

INDIVIDUEL

- Préciser la consigne :

➡ *Je vais vous indiquer un nombre. En 1 minute, trouvez le plus possible de façons de l'écrire sous forme d'un produit de 2 nombres.*

- Proposer successivement trois nombres :

36 48 49

RÉVISER

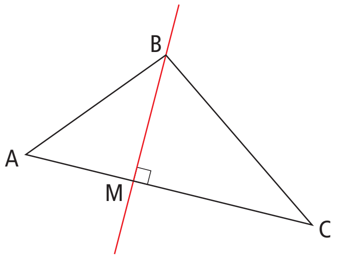
Hauteurs dans un triangle

– Savoir tracer et mesurer une hauteur.

COLLECTIF

1 Définition d'une hauteur

- Tracer un triangle au tableau et nommer A, B et C ses sommets. Veiller à ce que tous ses angles soient aigus.
- Tracer la droite qui passe par le point B et qui est perpendiculaire au côté AC et coder l'angle droit. Appeler M le point d'intersection de cette droite avec le côté AC. Veiller à prolonger le tracé à l'extérieur du triangle, au-delà de B et du côté AC.



Le mot « intersection » est introduit comme synonyme de « croisement ».

- Préciser :

➡ *La droite BM qui passe par le sommet B et qui est perpendiculaire au côté opposé AC est appelée une **hauteur du triangle ABC**.*

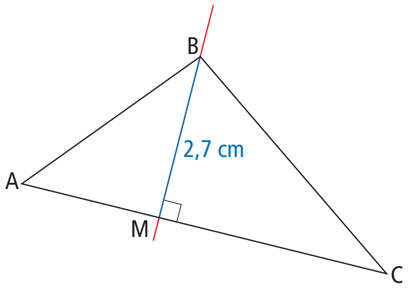
- Demander : « Combien peut-on tracer de hauteurs dans le triangle ? »

Réponse : trois, autant que de sommets.

- Compléter la définition :

➡ *La hauteur BM du triangle ABC est appelée la* ***hauteur relative au sommet B*** *ou encore la* ***hauteur relative au côté AC****.*

- Mesurer la distance BM et écrire au tableau : BM = x cm (x étant remplacé par la mesure effectuée, ici 2,7).



- Énoncer :

➡ *Le mot* ***hauteur*** *désigne tout à la fois la droite BM et la longueur du segment BM.*

- Informer les élèves qu'ils pourront retrouver ces définitions dans le dico-maths p. 32.

INIDIVDUEL

2 Cahier GM p. 30 exercices A à C

Exercice A

- Le tracé de la hauteur relative au sommet K dans le triangle IJK pose problème car il n'existe pas de droite passant par K qui soit perpendiculaire au côté IJ et qui le coupe.
- Signaler qu'une hauteur peut être extérieure au triangle et que, pour la tracer, il faut prolonger le côté opposé au sommet. Effectuer le tracé sur le transparent ou sur un triangle tracé au tableau et semblable au triangle IJK.

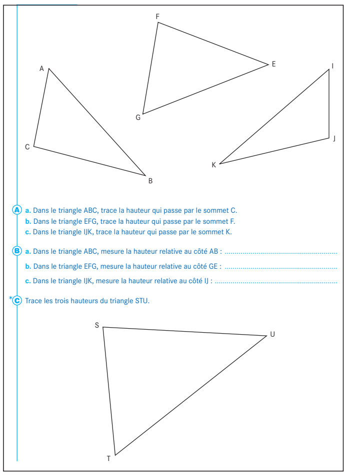
Exercice B

La mesure de la hauteur relative au côté IJ dans le triangle IJK s'effectue de la même façon que pour les autres : distance entre le sommet et le point d'intersection avec le côté opposé.

Exercice C*

Cet exercice est réservé aux élèves les plus rapides.

- Si le premier tracé ne pose pas de problème, pour le deuxième et plus encore pour le troisième, il faut faire abstraction des tracés déjà faits pour identifier le sommet et le côté qui lui est opposé et positionner correctement l'équerre.
- Si le tracé est d'une grande précision, les trois hauteurs se coupent en un même point.



Ⓐ **a.** Dans le triangle ABC, trace la hauteur qui passe par le sommet C.
b. Dans le triangle EFG, trace la hauteur qui passe par le sommet F.
c. Dans le triangle IJK, trace la hauteur qui passe par le sommet K.

Ⓑ **a.** Dans le triangle ABC, mesure la hauteur relative au côté AB : ……………………
b. Dans le triangle EFG, mesure la hauteur relative au côté GE : ……………………
c. Dans le triangle IJK, mesure la hauteur relative au côté IJ : ……………………

*Ⓒ Trace les trois hauteurs du triangle STU.

APPRENDRE

Nombres décimaux : intercalation, encadrement ▸ Nombres entre deux nombres (1)

– Intercaler des nombres décimaux entre deux nombres donnés.
– Maîtriser la notion d'encadrement.
– Différencier l'ordre sur les nombres entiers de l'ordre sur les nombres décimaux du point de vue des possibilités d'intercaler des nombres entre deux autres.

CHERCHER Manuel p. 73 questions 1 à 4

① Écris quinze nombres compris entre 15 et 20.

② Écris quinze nombres compris entre 15 et 16.

③ Écris quinze nombres compris entre 15,3 et 15,4.

④ À ton avis, combien y a-t-il de nombres compris :
a. entre 15 et 20 ?
b. entre 15 et 16 ?
c. entre 15,3 et 15,4 ?

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Quinze nombres entre deux autres

Questions 1 à 3

- Faire traiter successivement les questions, selon un déroulement qui, pour chaque question, peut être le suivant :

– travail individuel rapide ;
– confrontation par deux des réponses pour identifier celles sur lesquelles il y a désaccord, mais il ne s'agit pas de se mettre d'accord sur une seule liste de 15 nombres ;
– **mise en commun rapide et synthèse** : recenser les réponses, repérer les erreurs et formuler les méthodes utilisées :

➡ **entre 15 et 20**, les élèves ont sans doute cité d'abord les nombres 16 ; 17 ; 18 et 19, puis des nombres décimaux avec un chiffre à droite de la virgule ;

➡ **entre 15 et 16**, il ne suffit plus de chercher des nombres avec un chiffre à droite de la virgule (il faut au moins aller jusqu'aux centièmes et donc des nombres comme : 15,3 ; 15,7 mais aussi 15,18 ; 15,35 ; 15,79…). Ces nombres sont tous encadrés à l'unité près par 15 et 16 ;

➡ **entre 15,3 et 15,4**, il faut au moins aller jusqu'aux millièmes pour trouver 15 nombres qui conviennent.

- À l'issue de cette première recherche, on se limite à constater que, pour chaque question, plus de 15 nombres ont été trouvés au total dans la classe (donc davantage que ce qui est demandé).

La comparaison des nombres décimaux fonctionne, selon les procédures utilisées, de façon différente de l'ordre sur les nombres entiers : les procédures de comparaison sont différentes (*cf.* séance 2). Et, surtout, l'idée de « nombre suivant » n'est plus pertinente : **entre deux nombres, on peut toujours en intercaler une infinité (ce qui est évidemment faux si on se limite aux nombres entiers)**. C'est cette idée que l'on se propose d'approcher au cours de cette séance. Elle devrait renforcer la connaissance des nombres décimaux par les élèves, et notamment de la valeur relative des chiffres dans leur écriture à virgule.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Combien de nombres entre 15 et 20 ? entre 15 et 16 ? entre 15,3 et 15,4 ?

Question 4

Il s'agit de la question-clé de cette séance.

- Préciser la tâche :

➡ *Il ne s'agit pas de dire combien de nombres vous avez trouvés mais de dire, à votre avis, combien il y en a. Cherchez d'abord seuls, puis échangez par petits groupes (de 2 à 4 élèves) pour vous mettre d'accord sur une réponse.*

- Lors de la **mise en commun**, recenser, discuter et argumenter les différents points de vue.
- **En synthèse,** mettre en valeur deux points de vue :

➡ **un point de vue « pratique » selon lequel** les nombres qu'on peut, par exemple, écrire sur une ligne graduée entre 15 et 16 sont limités par l'espace disponible ;

➡ **un point de vue « mathématique » :** on peut écrire autant de nombres qu'on veut puisque, deux nombres étant écrits, il est toujours possible d'en écrire de nouveaux en plaçant des chiffres à droite du plus petit nombre ; par exemple : entre 16,3 et 16,4 il y a 16,35 et 16,36, mais entre ces 2 nombres il y a 16,351 et 16,352 et entre ces 2 nombres il y a 16,351 7 et 16,351 8… L'image d'une graduation sur laquelle on pose une loupe qui agrandit de plus en plus peut aider à comprendre le phénomène.
Voir dico-maths p. 10.

Au moment de la synthèse, il faut insister sur le fait que la question posée l'était du point de vue mathématique (les nombres qui existent) et non du point de vue « pratique » (ceux qu'on peut effectivement écrire). Souligner également que, chaque fois qu'on écrit un nouveau chiffre à droite dans la partie décimale, on ajoute une partie de plus en plus petite de l'unité : relation entre dixième (partage de l'unité en dix), centième (partage de l'unité en cent), … , dix millièmes (partage de l'unité en dix mille morceaux)…
Certains élèves peuvent observer qu'on peut écrire une infinité de chiffres à droite de la virgule et que leur valeur est de plus en plus petite (dix fois plus petite à chaque fois qu'on se déplace vers la droite), alors que les chiffres écrits à gauche d'un nombre ont une valeur de plus en plus grande (dix fois plus grande à chaque fois qu'on se déplace vers la gauche). Le vocabulaire « une infinité de nombres » peut être utilisé par l'enseignant.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 73 exercices 5 à 12

⑤ **Quels nombres** sont situés entre 2,4 et 3 :
- 2,67 ?
- 2,98 ?
- 2,05 ?
- 2,012 ?
- 2,999 ?
- 2,5 ?
- 2,15 ?
- 2,39 ?
- 2,405 ?

⑥ **Quels nombres de la liste** peuvent être mis à la place de ● dans 8 < ● < 9 ?

7,8	8,05	8,001
9,02	7,99	0,809
8,18	8,999	10

⑦ **Quels nombres de la liste** peuvent être mis à la place de ● dans 10,08 < ● < 10,1 ?

11	10,087	107
10,11	10,102	10,09
10,9	10,089	10,075

⑧ Le prix d'un livre est compris entre 12,89 € et 13 €.
Quel peut être le prix de ce livre ?
Trouve toutes les réponses possibles.

*⑨ **Quel chiffre peut-on écrire** à la place de ● dans 27,4 ● 8 pour obtenir un nombre compris entre 27,48 et 27,5 ?
Trouve toutes les solutions.

*⑩ **Combien y a-t-il de nombres décimaux** compris entre 0 et 0,1 qui s'écrivent avec deux chiffres à droite de la virgule ?

*⑪ **Combien y a-t-il de nombres décimaux** compris entre 6 et 7 qui s'écrivent avec deux chiffres à droite de la virgule ?

*⑫ **Combien y a-t-il de nombres décimaux** compris entre 2 et 2,01 qui s'écrivent avec trois chiffres à droite de la virgule ?

Réponses : **5.** 2,67 ; 2,98 ; 2,999 ; 2,5 ; 2,405.
6. 8,001 ; 8,05 ; 8,18 ; 8,999.
7. 10,087 ; 10,089 ; 10,09.
8. 12,9 ; 12,91… jusqu'à 12,99 (il faut tenir compte du fait qu'on ne dépasse pas le centième d'euro (centime).
9. 8 ou 9.
10. Depuis 0,01 jusqu'à 0,09, il y a 9 nombres.
11. Depuis 6,01 jusqu'à 6,99, il y a 90 nombres (99 – 9 puisqu'il faut enlever 6,10 ; 6,20 . . .).
12. De 2,001 à 2,009 (donc 9 nombres).

Séance 4
Unité 7

Nombres décimaux : décompositions

Manuel p. 74

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément à la dizaine supérieure ou à 100**	– mettre rapidement en œuvre une procédure pour ce type de calcul	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Division : calcul posé**	– calculer des quotients et des restes en posant les divisions	individuel	**Manuel p. 74 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : comparaison, encadrement et intercalation** ▶ Des nombres entre deux nombres (2)	– encadrer des nombres décimaux – intercaler des nombres décimaux entre des nombres donnés	**Exercices** individuel	**Manuel p. 74 exercices 1 à 7** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 8

CALCUL MENTAL

Complément à la dizaine supérieure ou à 100

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Trouver rapidement le complément d'un nombre entier de 2 chiffres à la dizaine supérieure ou à 100.

INDIVIDUEL

A. 15 pour aller à 20
B. 37 pour aller à 40
C. 82 pour aller à 90
D. 91 pour aller à 100
E. 72 pour aller à 80
F. 75 pour aller à 100
G. 35 pour aller à 100
H. 89 pour aller à 100
I. 33 pour aller à 100
J. 17 pour aller à 100

Le calcul du complément à la dizaine ou à la centaine supérieure joue un rôle important pour le calcul sur les entiers. Il constitue aussi un point d'appui pour une bonne maîtrise des compléments d'un décimal (du type 3,4 ou 3,35) à l'unité supérieure.

RÉVISER

Division : calcul posé

– Calculer des divisions posées.

INDIVIDUEL

Manuel p. 74 exercices A et B

Ⓐ – Divise 256 256 par 7.
– Divise le quotient obtenu par 11.
– Divise le nouveau quotient obtenu par 13.
Si tu ne t'es pas trompé, tu auras une surprise…

*Ⓑ Choisis un nombre de trois chiffres.
- Forme un nombre de six chiffres en écrivant deux fois le nombre choisi.
- Divise ce nombre de six chiffres par 7.
- Divise le quotient obtenu par 11.
- Divise le nouveau quotient obtenu par 13.
Recommence avec d'autres nombres !

Exercices A et B*

Ces exercices présentent l'avantage d'être autocorrectifs, le résultat trouvé à la fin étant toujours le nombre de 3 chiffres choisi au début… ce qui stimule également l'intérêt des élèves pour faire de nouveaux essais.

Réponses : **A.** 36 608 ; 3 328 ; 256.

L'explication du phénomène n'est pas à la portée de la plupart des élèves.
Elle tient au fait que $7 \times 11 \times 13 = 1001$, ce qui explique que, à la fin, on retrouve le nombre choisi au départ.

APPRENDRE

Nombres décimaux : comparaison, encadrement, intercalation

▶ Nombres entre deux nombres (2)

– Comprendre et maîtriser la comparaison, l'encadrement et l'intercalation des nombres décimaux.
– Exprimer des durées en secondes, dixièmes et centièmes de secondes.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 74 exercices 1 à 7

① **Encadre chaque nombre** par le nombre entier qui le précède et par le nombre entier qui le suit.

a. 42,5	d. 0,025
b. 10,017	e. 100,001
c. 210,56	f. 69,9

② 4,19 4,451 4,30 4,205 4,04

a. **Quels sont les nombres** compris entre 4,2 et 4,5 ?

b. **Quel est le nombre** le plus proche de 4,2 ?

c. **Quel est le nombre** le plus proche de 4,5 ?

*③ 16,8 15,78 15,935 15,97 15,35 15,09

a. **Quels sont les nombres** compris entre 15,9 et 16 ?

b. **Quel est le nombre** le plus proche de 15,9 ?

c. **Quel est le nombre** le plus proche de 16 ?

*④ 8,15 8,036 6 8,052 7,98 8,016 8,1

a. **Quels sont les nombres** compris entre 8 et 8,04 ?

b. **Quel nombre** est le plus proche de 8 ?

c. **Quel est le nombre** le plus proche de 8,04 ?

*⑤ Trois coureuses de 100 m commentent leurs dernières performances.
Audrey annonce : « J'ai fait 12,4 secondes. »
Sophie dit : « J'ai réalisé mon meilleur temps : 12 secondes et 8 centièmes. »
Aïcha annonce : « Moi, j'ai mis 12 secondes et 12 centièmes. »

a. **Qui** a réalisé un temps compris entre 12 secondes et 12,1 secondes ?

b. **Qui** a réalisé le temps le plus long ?

c. **Qui** a réalisé le temps le plus court ?

*⑥ **Écris quinze nombres** plus petits que 1.

*⑦ a. **Écris tous les nombres** qu'il est possible d'obtenir en plaçant ces quatre cartons les uns à la suite des autres.
0 3 6 ,

b. **Range** ces nombres par ordre croissant.

Ces exercices ont pour but d'entraîner les élèves sur les compétences construites au cours des précédentes séances. Ils sont à sélectionner en fonction des besoins des élèves.

Exercice 1

Question classique : chaque nombre est encadré par sa partie entière et le nombre entier suivant, par exemple :
42 < 42,5 < 43 ; 0 < 0,025 < 1.

Réponses : **a)** 42 < 42,5 < 43 ; **b)** 10 < 10,017 < 11 ; **c)** 210 < 210,56 < 211 ; **d)** 0 < 0,025 < 1 ; **e)** 100 < 100,001 < 101 ; **f)** 69 < 69,9 < 70.

Exercices 2, 3* et 4*

Pour situer les nombres par rapport aux bornes fournies (plus ou moins grande proximité), les élèves peuvent d'abord ranger les nombres qui conviennent du plus petit jusqu'au plus grand.

Réponses : **2.** 4,30 ; 4,205 (plus proche de 4,2) ; 4,451 (plus proche de 4,5).
3. 15,935 (plus proche de 15,9) ; 15,97 (plus proche de 16).
4. 8,016 (plus proche de 8) ; 8,036 (plus proche de 8,04).

Exercice 5*

Cet exercice fait intervenir des durées exprimées sous la forme d'un nombre décimal, en secondes, dixièmes et centièmes de secondes ou sous forme littérale. On peut faire remarquer que le système décimal est utilisé pour exprimer des durées plus petites que la seconde, par exemple :
– 12 secondes et 8 centièmes de seconde (12,08 s) ;
– 12 secondes et 4 dixièmes de seconde (12,4 s).

Réponses : **a)** Sophie ; **b)** Audrey ; **c)** Sophie.

Exercice 6*

Il existe une infinité de réponses possibles.

Exercice 7*

0,36 < 0,63 < 3,06 < 3,60 < 6,03 < 6,30.

Proportionnalité

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (double, moitié…)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité) ▶ Recette	– résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité dans le contexte d'une recette	individuel	**Manuel p. 75 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité** (choix d'une procédure) ▶ Des euros contre des francs suisses	– mettre en œuvre une procédure pour résoudre un problème de proportionnalité dans le contexte du change	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 75 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** par élève : – feuille de recherche de type affiche

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (double, moitié…)

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Résoudre mentalement de petits problèmes avec les expressions « double », « moitié »…

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a D'habitude, Zoé met 15 minutes pour venir à l'école. Aujourd'hui, il lui a fallu le double de temps. Combien de temps a-t-elle mis pour venir à l'école ?

Problème b Sophie doit parcourir 200 mètres pour aller à l'école. Farid a de la chance. Il n'a que le quart de cette distance à parcourir. À quelle distance de l'école est située sa maison ?

Problème c L'album d'Arthur peut contenir 60 images. Il a déjà rempli le tiers de son album. Combien y a-t-il d'images dans son album ?

Problème d Arthur pose une devinette à Zoé : « *Je pense à un nombre. Je prends la moitié de ce nombre. Je trouve 25* ». À quel nombre Arthur a-t-il pensé ?

Problème e Zoé pose une devinette à Arthur : « *Je pense à un nombre. Je prends le quart de ce nombre. Je trouve 25* ». À quel nombre Zoé a-t-elle pensé ?

Tous les problèmes proposés portent sur des situations faisant intervenir les termes double, moitié, triple, tiers, quadruple, quart. Un lien peut être fait avec les fractions, mais l'objectif n'est pas de formaliser ce lien.

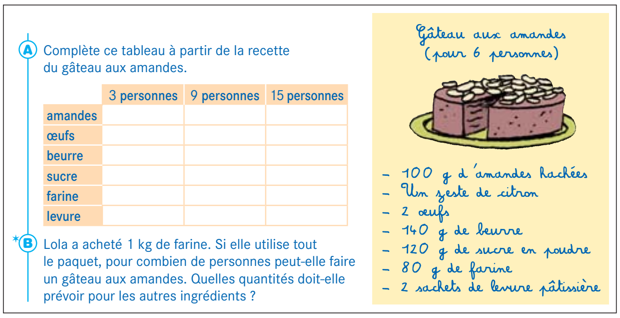
RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité) ▶ Recette

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité (contexte de recette).

INDIVIDUEL

Manuel p. 75 exercices A et B



Ⓐ Complète ce tableau à partir de la recette du gâteau aux amandes.

	3 personnes	9 personnes	15 personnes
amandes			
œufs			
beurre			
sucre			
farine			
levure			

*Ⓑ Lola a acheté 1 kg de farine. Si elle utilise tout le paquet, pour combien de personnes peut-elle faire un gâteau aux amandes. Quelles quantités doit-elle prévoir pour les autres ingrédients ?

Gâteau aux amandes
(pour 6 personnes)

- 100 g d'amandes hachées
- Un zeste de citron
- 2 œufs
- 140 g de beurre
- 120 g de sucre en poudre
- 80 g de farine
- 2 sachets de levure pâtissière

L'exercice B peut être réservé aux élèves plus rapides et, dans l'exercice A, certains élèves peuvent ne traiter que les deux premières lignes.

Exercice A

Le passage par la recherche des quantités pour une personne est ici difficile, ce qui incite à utiliser des raisonnements du type : « deux fois moins de personnes, donc deux fois moins de quantités pour chaque ingrédient ».

Réponses :

	3 personnes	9 personnes	15 personnes
amandes	50 g	150 g	250 g
œufs	1	3	5
beurre	70 g	210 g	350 g
sucre	60 g	180 g	300 g
farine	40 g	120 g	200 g
levure	1 paquet	3 paquets	5 paquets

Exercice B*

La résolution est facilitée si les élèves repèrent que 1 kg ou 1 000 g c'est 5 fois 200 g.
Avec 1 kg de farine, on peut donc faire un gâteau pour 75 personnes et il faut prévoir 1,250 kg d'amandes, 25 œufs, 1,750 kg de beurre et 1,5 kg de sucre et 25 paquets de levure.

APPRENDRE

Proportionnalité (choix d'une procédure) ▶ Des euros contre des francs suisses

– Mettre en œuvre un raisonnement pour résoudre des problèmes de proportionnalité.

CHERCHER

Manuel p. 75 questions 1 à 3

① Logix a 40 euros.
Quelle somme peut-il obtenir en francs suisses ?

② Décimus veut échanger 30 euros contre des francs suisses.
Quelle somme recevra-t-il ?

③ Logix pense qu'il peut échanger 14 euros contre 24 francs suisses.
Es-tu d'accord avec lui ?
Si tu penses que sa réponse est juste, explique pourquoi. Si tu penses qu'elle est fausse, trouve la bonne réponse.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Combien de francs suisses avec 40 € ?

Question 1

• Demander aux élèves de prendre connaissance de la situation et faire expliciter le principe du change (qui peut être simulé). Préciser ce principe :

➡ *Les euros et les francs suisses n'ont pas la même valeur. Pour payer un objet en euros, on donne par exemple 20 euros. Pour le payer en francs suisses, il faut donner 30 francs suisses. Donc 20 euros, c'est la même valeur que 30 francs suisses.*

• Pendant la recherche (assez rapide pour cette question), repérer les différentes procédures.

• **Mise en commun** en deux temps :

– **recenser les réponses et rechercher celles dont on est sûr qu'elles sont erronées :** par exemple, quand le nombre de francs suisses est inférieur à 40, alors qu'on doit forcément obtenir plus de francs suisses que d'euros ;

– **expliciter les procédures utilisées et engager le débat sur leur validité.** Les procédures erronées sont d'abord examinées et discutées. Puis, divers types de procédures correctes sont présentées (certaines peuvent être correctes du point de vue de la démarche, mais comporter des erreurs de calcul : il convient de bien faire cette distinction avec les élèves). Trois grandes catégories de procédures correctes (en réalité probablement deux) peuvent être repérées pour 40 € :

- **Les procédures essentiellement additives,** du type :

20 € donne 30 FS
20 € donne 30 FS
par addition 40 € donne 60 FS

- **Les procédures du type « fois plus »,** basées sur le raisonnement :

Dans 40 €, il y a 2 fois 20 €,
on aura donc 2 fois 30 FS.

- **L'utilisation (peu probable) du fait que le nombre de FS, c'est le nombre d'euros augmenté de la moitié de ce nombre :**

30, c'est 20 plus la moitié de 20.
Pour 40 €, c'est donc 40 plus la moitié de 40, donc 60 FS.

Si elle n'apparaît pas, cette procédure n'est pas évoquée ici.

• À l'issue de la mise en commun, conserver quelques affiches représentatives de la diversité des procédures.

La principale erreur de procédure consiste soit à ajouter un même nombre à 20 et à 30 (ici 20 pour la question 1 ou 10 pour la question 2), soit à ajouter 10 à la valeur en euros pour avoir celle en FS (réponse 50 FS dans la question 1 ou 40 FS pour la question 2). L'argument souvent utilisé par les élèves, pour convaincre leurs pairs qu'il y a erreur, est que cette procédure revient à considérer que 1 € = 1 FS, ce qui est faux (*cf.* commentaire relatif à la question 3). Une même procédure peut être formulée de manières très différentes. En particulier, le recours à un tableau n'est pas utile ici (sauf s'il est proposé par des élèves). Il n'aide pas les élèves à raisonner ; il peut, au contraire, amener les élèves à des calculs standardisés sans signification réelle. La mise en mots des raisonnements est un moyen beaucoup plus sûr pour beaucoup d'élèves.

Aide Le recours à une simulation du change peut s'avérer nécessaire pour convaincre certains élèves, en manipulant des images de billets de 20 euros et de 10 FS.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Combien de francs suisses avec 30 € ?

Question 2

- Même déroulement qu'en 1, mais les élèves échangent par deux, avec la possibilité de se mettre d'accord sur une réponse et une procédure commune.
- Lors de la **mise en commun**, faire apparaître que :

– 30 n'étant pas un multiple de 20, les procédures mises en évidence pour 40 € ne peuvent pas être utilisées strictement à l'identique, des adaptations sont nécessaires ;

– la réponse 40 € (erreur qui consiste à ajouter 10 à 30 parce qu'on a ajouté 10 à 20) peut être plus fréquente ; elle est discutée avec les arguments formulés dans le commentaire relatif à la **question 1** ;

– diverses procédures sont possibles :

- Décomposition de 30 € en 20 € + 10 € : il faut alors 30 FS (pour les 20 €) et 15 FS (pour les 10 €, soit « deux fois moins »), donc un total de 45 FS.
- Raisonnement du type :
  20 € donne 30 FS
  10 € donne 15 FS (2 fois moins ou la moitié)
  30 € donne 45 FS (3 fois plus)
- Raisonnement du type :
  30 € c'est « au milieu » de 20 € et de 40 €
  (trouvé en question 1)
  donc il faut 45 FS qui est « au milieu » de 30 € et de 60 €.

D'autres raisonnements sont possibles.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 A-t-on 24 FS pour 14 € ?

Question 3

C'est un moment clé de cette séance dans la mesure où le travail porte sur un obstacle qui peut être résistant pour certains élèves.

- Préciser la consigne :

➡ *Si vous pensez que la réponse est fausse, il faut expliquer quelle erreur a fait Logix et ensuite trouver la bonne réponse. Si vous pensez qu'elle est juste, il faut aussi expliquer pourquoi. Écrivez vos explications sur votre feuille de recherche.*

- Lors de la **mise en commun :**

– **recenser les élèves** qui estiment la réponse correcte et ceux qui pensent qu'elle est fausse ;

– **inviter ceux qui pensent qu'elle est correcte à défendre leur point de vue**, puis la parole est donnée à ceux qui sont d'un avis contraire (*cf.* commentaire ci-dessous). Il est important que le débat entre élèves puisse s'engager réellement et que tous les arguments soient exploités ;

– faire expliquer comment ils ont trouvé la bonne réponse : une solution consiste à chercher la valeur en FS d'une somme de 2 € ou de 4 € (10 fois moins ou 5 fois moins que 20 €), puis à passer directement de 2 € à 14 € (7 fois plus) ou de considérer que 14 € c'est 10 € plus 4 € (10 étant identifié comme moitié de 20). D'où la réponse correcte : 21 FS.

Une erreur fréquente consiste à ajouter ou retrancher un même nombre aux deux données de l'énoncé : La réponse 24 FS est alors reconnue, à tort, valide en argumentant qu'on passe de 20 € à 14 € en enlevant 6 € et qu'il faut donc aussi enlever 6 FS à 30 FS. Cela revient donc à considérer que 1 € = 1 FS. Pour convaincre les élèves que ce raisonnement est erroné, on peut inviter deux élèves qui ont l'un 20 € et l'autre 30 FS (donc la même valeur), à retirer simultanément 1 € et 1 FS plusieurs fois et demander s'ils ont toujours la même valeur entre les mains. Pour trouver la réponse correcte, les procédures sont plus difficiles à élaborer que pour les questions précédentes du fait que le nombre d'euros proposé est plus petit que 20 et n'est pas un diviseur de 20.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 75 exercices 4 à 7

④ Millie a 60 euros.
Quelle somme peut-elle avoir en francs suisses dans ce bureau de change ?

⑤ Décimus a 50 euros.
Quelle somme peut-il avoir en francs suisses dans ce bureau de change ?

*⑥ Figurine va passer une semaine en Suisse.
Elle dispose de 260 euros.
Combien de francs suisses peut-elle obtenir si elle échange tout son argent ?

*⑦ Ingrid a 125 euros.
Quelle somme peut-elle avoir en francs suisses dans ce bureau de change ?

Les **exercices 6 et 7** sont réservés aux élèves plus rapides.

Exercice 4

Les élèves peuvent partir de : 60 € c'est 3 fois 20 € ou 2 fois 30 € (résultat trouvé en question 2).

Réponse : 90 FS.

Exercice 5

Divers raisonnements sont possibles : 50 € c'est 2 fois 20 € et 10 € ou 5 fois 10 € ou encore 30 € + 20 € ou…
Pour 20 €, on a 30 FS, pour 10 € on a donc 15 FS. Il existe alors plusieurs façons de conclure.

Réponse : 75 FS.

Exercice 6*

Les élèves peuvent chercher combien il y a de fois 20 dans 260 (13 fois) ou ajouter des « 20 » jusqu'à obtenir 260 et parallèlement ajouter autant de « 30 ». D'autres procédures sont possibles.

Réponse : 390 FS.

Exercice 7*

Il est plus difficile car 125 n'est ni un multiple de 20 ni un multiple de 10. Un raisonnement possible consiste à décomposer 125 € en 120 € + 5 € et à considérer que 120 € c'est 6 fois 20 € alors que 5 € c'est le quart de 20 €. Il faut donc ajouter 6 fois 30 FS et le quart de 30 FS (soit 7,50 FS).

Réponse : 187,50 € ou 187 € 50 c.

Séance 6
Unité 7

Aire du rectangle

Manuel p. 76
Cahier GM p. 31-32

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Sommes et différences de nombres décimaux**	– mettre rapidement en œuvre une procédure pour ce type de calcul	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	– compléter une facture – calculer des sommes et des différences en posant les opérations	individuel	**Manuel p. 76 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Aire du rectangle** ▶ En centimètres carrés	– trouver les aires en cm^2 de rectangles et de carrés de dimensions en cm connues – trouver les dimensions en cm de rectangles d'aire connue en cm^2	**Chercher** **1** et **2** individuel puis équipes de 2 **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 31-32 questions 1 à 3** **Manuel p. 76 questions 4 à 6 / exercices 7 et 8** pour la classe : – quelques exemplaires de la **fiche 52** – **fiche 52** sur transparent rétroprojetable par élève : – dico-maths p. 45

CALCUL MENTAL

Sommes et différences de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Additionner et soustraire mentalement des nombres décimaux simples.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « 4 virgule 5 plus 0 virgule 6 » ou « 1 moins 0 virgule 5 ».

A. 4,5 + 0,6 **D.** 1,25 + 0,5
B. 9 + 1,2 **E.** 4,5 + 4,5
C. 2,5 + 1,5 **F.** 1 – 0,5
G. 4,8 – 1,5 **I.** 3,2 – 0,5
H. 0,75 – 0,5 **J.** 1,75 – 1,5

- Faire exprimer les procédures utilisées et souligner l'intérêt qu'il y a à s'appuyer sur la signification des chiffres dans l'écriture, donc de traduire en unités et dixièmes.

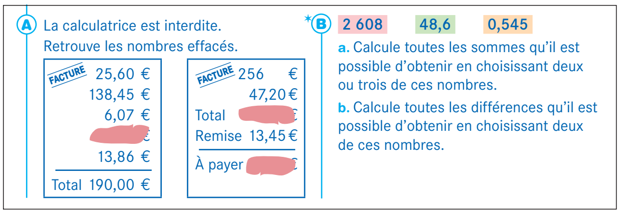
RÉVISER

Addition et soustraction de nombres décimaux

– Additionner et soustraire des nombres décimaux (calcul posé ou réfléchi).

INDIVIDUEL

Manuel p. 76 exercices A et B



Ⓐ La calculatrice est interdite.
Retrouve les nombres effacés.

FACTURE
25,60 €
138,45 €
6,07 €
€
13,86 €
Total 190,00 €

FACTURE
256 €
47,20 €
Total €
Remise 13,45 €
À payer €

*Ⓑ 2 608 48,6 0,545

a. Calcule toutes les sommes qu'il est possible d'obtenir en choisissant deux ou trois de ces nombres.

b. Calcule toutes les différences qu'il est possible d'obtenir en choisissant deux de ces nombres.

Entretien au calcul posé. La correction peut être individualisée en fonction des difficultés rencontrées. Les élèves moins rapides peuvent ne traiter que l'exercice A.

Exercice A

Pour la deuxième facture, il peut être nécessaire d'expliquer qu'on a acheté deux articles et que, le total étant fait, on a consenti une remise (ou réduction).

Réponses : **1re facture** : 6,02 € ; **2e facture** : 303,2 € ; 289,75 €.

Exercice B*

Une difficulté peut provenir du recensement de toutes les opérations possibles, ce qui nécessite un peu d'organisation.

Réponses : **a)** 2 608 + 48,6 = 2 656,6 ; 2 608 + 0,545 = 2 608,545 ; 48,6 + 0,545 = 49,145 ; 2 608 + 48,6 + 0,545 = 2 657,145 ;
b) 2 608 – 48,6 = 2 559,4 ; 2 608 – 0,545 = 2 607,455 ; 48,6 – 0,545 = 48,055.

APPRENDRE

Aire du rectangle ▶ En centimètres carrés

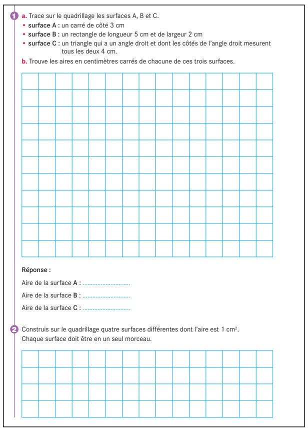
– Utiliser une unité conventionnelle d'aire : le centimètre carré.
– Calculer l'aire d'un rectangle connaissant les longueurs (entières en cm) de ses côtés ou inversement.

CHERCHER

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2

1 Le centimètre carré

Cahier GM p. 31 questions 1 et 2



① **a.** Trace sur le quadrillage les surfaces A, B et C.
- **surface A :** un carré de côté 3 cm
- **surface B :** un rectangle de longueur 5 cm et de largeur 2 cm
- **surface C :** un triangle qui a un angle droit et dont les côtés de l'angle droit mesurent tous les deux 4 cm.

b. Trouve les aires en centimètres carrés de chacune de ces trois surfaces.

Réponse :
Aire de la surface **A** : ....
Aire de la surface **B** : ....
Aire de la surface **C** : ....

② Construis sur le quadrillage quatre surfaces différentes dont l'aire est 1 cm².
Chaque surface doit être en un seul morceau.

- Inviter les élèves à mesurer le côté du carré qui constitue la maille du quadrillage de la **question 1.** Puis expliquer :

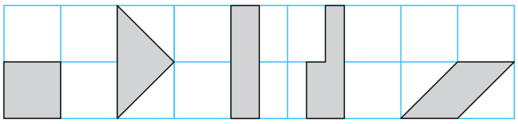
➡ *Chaque carré dessiné a pour côté 1 cm et a pour aire 1 centimètre carré ou 1 cm^2* (noté au tableau). *Nous allons prendre ce carré comme unité d'aire.*

- Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats trouvés et les méthodes utilisées. Généralement, les élèves ont compté les carreaux (et demi-carreaux pour la surface C).

Réponses : Aire de la surface A : 9 cm^2 ; aire de la surface B : 10 cm^2 ; aire de la surface C : 8 cm^2.

- Demander aux élèves de résoudre la **question 2.**
- Organiser un contrôle entre voisins pour vérifier que toutes les surfaces construites ont bien une aire de 1 cm^2.
- Recenser les surfaces trouvées et demander aux auteurs de les dessiner sur la feuille quadrillée rétroprojetée.

Réponses : Exemples de surfaces de 1 cm^2 (les dessins sont réduits aux 7/10) :

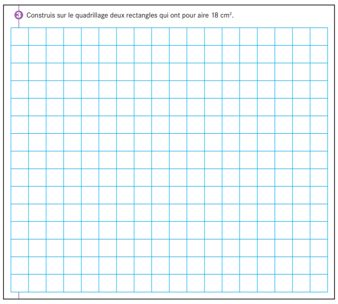


> **L'unité centimètre carré** est introduite ici comme l'aire d'un carré de 1 centimètre de côté.
> Pour résoudre la **question 1**, les élèves réinvestissent ce qui a été vu en unité 1 et mesurent l'aire des surfaces en comptant les carreaux ; certains prennent conscience que les aires peuvent s'obtenir par un calcul.
> L'objectif de la **question 2** est de faire comprendre que le centimètre carré est une unité d'aire et non pas un carré de 1 cm de côté.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2

2 Aire d'un rectangle

Cahier p. 32 question 3



③ Construis sur le quadrillage deux rectangles qui ont pour aire 18 cm².

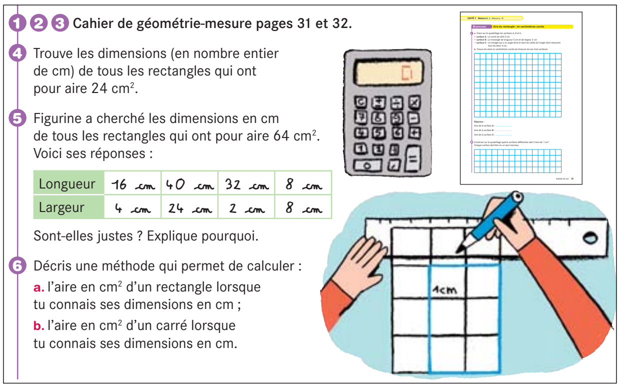
- Engager les élèves à résoudre individuellement cette question, puis à vérifier à deux les aires des figures tracées : elles doivent être de 18 cm^2.
- Recenser dans un tableau les dimensions des rectangles que les élèves ont trouvés. Au besoin, procéder à une vérification collective de l'aire d'un rectangle dessiné sur la feuille quadrillée rétroprojetée. Si certains proposent des solutions décimales correctes, les noter également :

Longueur	18 cm	9 cm	6 cm	*4,5 cm*
Largeur	1 cm	2 cm	3 cm	*4 cm*

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Vers une méthode générale

Manuel p. 76 questions 4 à 6



①②③ **Cahier de géométrie-mesure pages 31 et 32.**

④ Trouve les dimensions (en nombre entier de cm) de tous les rectangles qui ont pour aire 24 cm².

⑤ Figurine a cherché les dimensions en cm de tous les rectangles qui ont pour aire 64 cm². Voici ses réponses :

Longueur	16 cm	40 cm	32 cm	8 cm
Largeur	4 cm	24 cm	2 cm	8 cm

Sont-elles justes ? Explique pourquoi.

⑥ Décris une méthode qui permet de calculer :
a. l'aire en cm² d'un rectangle lorsque tu connais ses dimensions en cm ;
b. l'aire en cm² d'un carré lorsque tu connais ses dimensions en cm.

Question 4

- Permettre aux élèves qui le demandent de dessiner les rectangles solutions et leur fournir une feuille quadrillée en cm^2.
- À l'issue de la recherche, recenser les réponses des équipes au tableau.
- Lors de la **mise en commun**, faire valider chaque réponse et faire expliciter les **procédures de vérification** utilisées :

– dessiner le rectangle sur la feuille quadrillée et dénombrer les carreaux ;

– imaginer le rectangle et dénombrer mentalement les carreaux (par exemple le rectangle de 12 par 2 contient 2 lignes de 12 carreaux, donc 24 carreaux) ;
– calculer le produit du nombre de carreaux sur la longueur par le nombre de carreaux sur la largeur qui donne le nombre de carreaux total.

Réponses : 24 × 1 ; 12 × 2 ; 8 × 3 ; 6 × 4.

Question 5

- Lors de l'**exploitation collective**, recenser les procédures de vérification utilisées. Les élèves ont dû réinvestir les procédures évoquées ci-dessus. Cependant, la présence de dimensions plus grandes a dû les inciter à utiliser le calcul.
- Faire remarquer que le rectangle de dimensions 8 cm × 8 cm est un carré.

Réponses : solutions exactes : 16 × 4 ; 32 × 2 ; 8 × 8.
Il y avait aussi pour une aire de 64 m^2 : 64 × 1 ; 128 × 0,5….

> L'objectif des **questions 4 et 5** est d'amener les élèves à prendre conscience de la relation numérique qui existe entre les mesures des côtés du rectangle (en cm) et la mesure de l'aire du rectangle (en cm^2).
> On fait l'hypothèse que le nombre important de vérifications à faire, ainsi que la taille des rectangles envisagés, orientent les élèves vers une procédure numérique plus économique. Pour ces deux questions, la mise en commun et la confrontation des procédures de vérification constituent donc une étape importante pour les apprentissages.

Question 6

- Recenser les formulations des élèves.
- Proposer, si besoin, une formulation du type :

➡ **pour trouver l'aire en cm^2 d'un rectangle**, il faut multiplier sa longueur en cm par sa largeur en cm :
« Aire du rectangle en cm^2 = longueur en cm × largeur en cm » ;

➡ **pour trouver l'aire en cm^2 d'un carré,** il faut multiplier son côté en cm par son côté en cm :
« Aire du carré en cm^2 = côté en cm × côté en cm ».

- Bien mettre en évidence que le calcul pour le carré est un cas particulier du calcul pour le rectangle.
- Demander aux élèves de consulter le dico-maths.

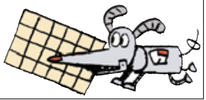
INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 76 exercices 7 et 8

⑦ **Calcule les aires en cm^2 des surfaces D, E, F et G :**
D : rectangle de longueur 15 cm et de largeur 8 cm
E : carré de côté 6 cm
F : carré de côté 1 dm
G : rectangle de longueur 2 m et de largeur 70 cm

*⑧ Un rectangle de longueur 25 cm a pour aire 400 cm^2.
Calcule sa largeur.



Pour ces exercices, la taille des dimensions doit amener les élèves à utiliser la formule plutôt que le dessin et le dénombrement des carreaux.

Exercice 7

Application de la règle précédente.

Réponses : Aire du rectangle D : 15 cm × 8 cm = 120 cm^2 ;
aire du carré E : 6 cm × 6 cm = 36 cm^2 ;
Pour l'aire des figures F et G, il faut convertir leurs dimensions en cm :
aire de F : 10 cm × 10 cm = 100 cm^2 ;
aire de G : 200 cm × 70 cm = 14 000 cm^2.

Exercice 8*

Recherche du nombre qui, multiplié par 25, donne 400.

Réponse : La largeur du rectangle est de 16 cm.

Séance 7
Unité 7

Calcul d'aires et de périmètres

Manuel p. 77
Cahier GM p. 33

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur**	– mettre rapidement en œuvre une procédure pour ce type de calcul	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Nombres décimaux** (écritures littérales et chiffrées)	– écrire en chiffres des nombres décimaux donnés en lettres – écrire en lettres des nombres décimaux donnés en chiffres	individuel	**Manuel p. 77 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Calcul d'aires et de périmètres** ▶ Des surfaces complexes	– calculer l'aire et le périmètre d'une surface obtenue par association de rectangles	**Chercher** 1, 2 et 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 33 questions 1 à 6** **Manuel p. 77 exercices 7 à 9** pour la classe : – p. 33 sur transparent rétroprojetable par élève : – calque avec quadrillage en cm^2 → **matériel encarté** – dico-maths p. 45

CALCUL MENTAL

Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Trouver rapidement le complément d'un nombre décimal d'au plus 2 chiffres après la virgule à l'entier immédiatement supérieur.

INDIVIDUEL

- Dicter sous la forme « 1 virgule 5 ».

A. 1,5 pour aller à 2
B. 3,7 pour aller à 4
C. 7,2 pour aller à 8
D. 9,1 pour aller à 10
E. 0,5 pour aller à 5
F. 7,75 pour aller à 8
G. 8,95 pour aller à 9
H. 0,25 pour aller à 1
I. 0,85 pour aller à 1
J. 3,99 pour aller à 4

Un lien peut être fait avec l'activité de la séance 4, en considérant que 8,95 pour aller à 9, c'est comme 8 et 95 centièmes pour aller à 8 et 100 centièmes.

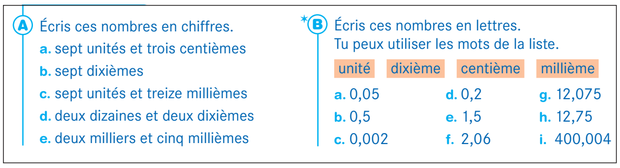
RÉVISER

Nombres décimaux (écritures littérales et chiffrées)

– Associer différentes désignations d'un nombre décimal.

INDIVIDUEL

Manuel p. 77 exercices A et B



Ⓐ Écris ces nombres en chiffres.
a. sept unités et trois centièmes
b. sept dixièmes
c. sept unités et treize millièmes
d. deux dizaines et deux dixièmes
e. deux milliers et cinq millièmes

*Ⓑ Écris ces nombres en lettres.
Tu peux utiliser les mots de la liste.
unité dixième centième millième
a. 0,05 **d.** 0,2 **g.** 12,075
b. 0,5 **e.** 1,5 **h.** 12,75
c. 0,002 **f.** 2,06 **i.** 400,004

- Préciser que, pour les deux exercices, l'utilisation du mot « virgule » n'est pas autorisée.
- Lors de la correction, mettre en relation diverses désignations de nombres, par exemple : douze unités et soixante-quinze millièmes et douze unités et sept centièmes et cinq millièmes.

Réponses : **A. a)** 7,03 ; **b)** 0,7 ; **c)** 7,013 ; **d)** 20,2 ; **e)** 2 000, 005.
B*. a) cinq centièmes ; **b)** cinq dixièmes ; **c)** deux millièmes ;
d) deux dixièmes ; **e)** une unité et cinq dixièmes ;
f) deux unités et six centièmes ;
g) douze unités et soixante-quinze millièmes par exemple ;
h) une dizaine deux unités soixante-quinze centièmes par exemple ;
i) quatre centaines et quatre millièmes.

Aide L'exercice B est plus difficile. Certains élèves peuvent être guidés dans le repérage de la valeur de chaque chiffre qui permet de trouver une désignation littérale. L'utilisation du tableau de numération peut également être suggérée, sans être imposée.

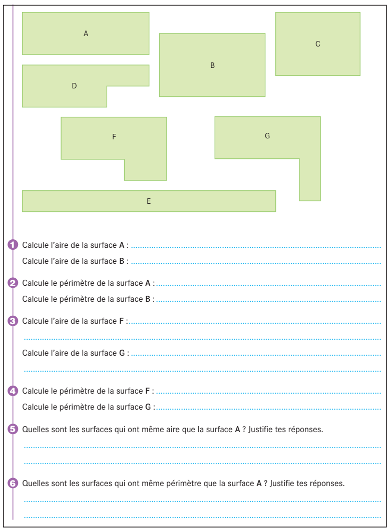
APPRENDRE

Calcul d'aires et de périmètres ▶ Des surfaces complexes

– Calculer les aires en cm^2 de rectangles et de surfaces obtenues en assemblant des rectangles, ainsi que leurs périmètres.
– Comprendre que aire et périmètre d'une surface sont des grandeurs indépendantes, en particulier que deux surfaces peuvent avoir même aire mais des périmètres différents, et inversement.

CHERCHER

Cahier GM p. 33 questions 1 à 6



① Calcule l'aire de la surface **A** : ....
Calcule l'aire de la surface **B** : ....

② Calcule le périmètre de la surface **A** : ....
Calcule le périmètre de la surface **B** : ....

③ Calcule l'aire de la surface **F** : ....
....
Calcule l'aire de la surface **G** : ....
....

④ Calcule le périmètre de la surface **F** : ....
Calcule le périmètre de la surface **G** : ....

⑤ Quelles sont les surfaces qui ont même aire que la surface **A** ? Justifie tes réponses.
....
....

⑥ Quelles sont les surfaces qui ont même périmètre que la surface **A** ? Justifie tes réponses.
....
....

Les élèves ont à calculer pour la première fois des aires de surfaces dessinées sur papier blanc. Les dimensions des figures sont en nombres entiers de centimètres.
Ces surfaces sont :
– soit des rectangles : le calcul de l'aire se fait suivant la méthode étudiée en séance 6 (il suffit de mesurer les côtés) ;
– soit obtenues par la réunion de rectangles : le calcul de l'aire s'obtient comme somme des aires des rectangles sous-jacents.
Pour **vérifier** la mesure de l'aire d'une surface, les élèves pourront utiliser le calque avec le quadrillage en cm^2 et dénombrer les carrés qui pavent la surface.
Les questions posées vont amener les élèves à s'interroger sur la distinction aire / périmètre.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Aire et périmètre de rectangles

Questions 1 et 2

• Recenser les résultats trouvés. Faire étudier, en premier, les résultats qui expriment une confusion entre aire et périmètre (les élèves trouvent les mêmes résultats aux questions 1 et 2). Si besoin, faire réaliser des schémas explicatifs sur le transparent rétroprojeté.

• Redonner les définitions pour marquer la distinction entre aire et périmètre :

➡ **l'aire** est la propriété (ou la mesure) qui exprime l'étendue de la surface ;

➡ **le périmètre** est la longueur du pourtour de la surface.

• Redonner les méthodes utilisées pour les calculs :

➡ **La surface A** est un rectangle.
Son aire est égale au produit de la longueur par la largeur :
Aire de A = 6 cm × 2 cm = 12 cm^2.
Son périmètre s'obtient en calculant la somme des longueurs de ses côtés, ou bien (ce qui revient au même) en ajoutant 2 fois la longueur et 2 fois la largeur :
Périmètre de A = 6 cm + 2 cm + 6 cm + 2 cm
= 2 × 6 cm + 2 × 2 cm = 16 cm.

➡ **La surface B** est également un rectangle.
Aire de B = 5 cm × 3 cm = 15 cm^2.
Périmètre de B = 2 × 5 cm + 2 × 3 cm = 16 cm.

➡ On peut remarquer que les deux rectangles ont le **même périmètre**, mais **pas la même aire**.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Aires et périmètres de figures plus complexes

Questions 3 et 4

• Lors de la **mise en commun**, faire réaliser des schémas explicatifs sur le transparent rétroprojeté.
Certains ont pu observer que les surfaces F et G ont même aire car formées par la réunion des deux mêmes rectangles. L'aire s'obtient en ajoutant l'aire du rectangle de 5 cm par 2 cm et du rectangle de 2 cm par 1 cm, soit 12 cm^2. Les périmètres sont obtenus en calculant la longueur du contour de chaque surface, soit 16 cm pour F et 18 cm pour G.
On peut donc remarquer que les deux figures ont **la même aire**, mais **pas le même périmètre**.

• **En synthèse :**

➡ **Pour calculer l'aire d'une surface formée par la réunion de rectangles,** on calcule l'aire des différents rectangles et on les ajoute.

Pour calculer l'**aire de F et G**, les élèves mettent en œuvre l'additivité des aires : l'aire de la réunion de deux surfaces est égale à la somme des aires de chaque surface. Ce n'est pas vrai pour les périmètres.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Comparaison d'aires et de périmètres

Questions 5 et 6

• Demander aux élèves de résoudre les **questions 5 et 6.**

• Lors de la **mise en commun**, faire le bilan des procédures utilisées :

– **Pour comparer des aires :**

- procédures **géométriques :** par exemple, en découpant la surface E en deux dans le sens de la longueur et en recollant les rectangles de 6 cm × 1 cm obtenus le long d'une longueur, on obtient la surface A, on en conclut que E a même aire que A ou bien en observant que D est contenue dans A, on en conclut que D a une aire plus petite que A ;
- procédures **numériques :** A et F ont pour aire 12 cm^2.

Il est important de faire apparaître la diversité de procédures (géométriques et numériques) et de ne pas « focaliser » sur les mesures et les calculs.

Réponses : **5.** Les surfaces qui ont la même aire que A sont C, E, F, G.

– **Pour comparer des périmètres :** on sait déjà que A et B ont même périmètre et que, pour F et G, le calcul des périmètres est fait. Pour D, un raisonnement géométrique peut amener à conclure que la surface a même périmètre que A. Il faut donc encore calculer les périmètres de C et E.

Réponse : **6.** Les surfaces qui ont le même périmètre que A sont B, D, F.

• Pour résoudre cette question, la classe a été amenée à calculer les aires et périmètres de toutes les surfaces. Synthétiser tous les résultats trouvés dans un tableau :

Surface	Aire	Périmètre
A	12 cm^2	16 cm
B	15 cm^2	16 cm
C	12 cm^2	14 cm
D	10 cm^2	16 cm
E	12 cm^2	26 cm
F	12 cm^2	16 cm
G	12 cm^2	18 cm

• **En synthèse**, conclure que :

deux surfaces peuvent avoir :

➡ même aire et même périmètre, mais pas la même forme (A et F).

➡ même aire et des périmètres différents (A et G).

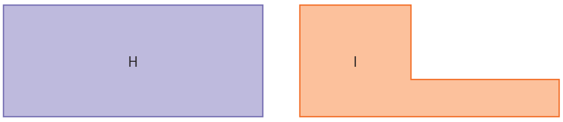
➡ même périmètre et des aires différentes (A et D).

INDIVIDUEL

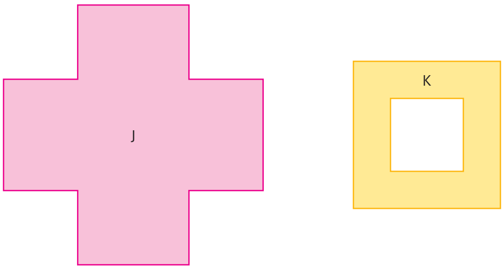
EXERCICES

Manuel p. 77 exercices 7 à 9

⑦ Calcule les aires des surfaces H et I en cm².



*⑧ Calcule les aires des surfaces J et K en cm².



*⑨ Calcule les périmètres des surfaces H, I et J en cm.

Exercice 7

Réponses : surface H (21 cm^2) ; surface I (13 cm^2).

Exercice 8*

Les surfaces sont plus complexes.

Lors de la correction, faire expliquer les démarches. Le calcul de l'aire peut être fait par ajout d'aires des rectangles qui composent la surface ou bien en retranchant, à l'aire d'un rectangle (ou d'un carré), l'aire d'une surface enlevée. L'aire de la **figure K** peut être obtenue par ajout de 4 fois l'aire d'un rectangle de 3 cm par 1 cm (par exemple) ou par retrait de l'aire du carré de côté 2 cm à l'aire du carré de côté 4 cm.

Réponses : surface J (33 cm^2) ; surface K (12 cm^2).

Exercice 9*

Cet exercice est réservé aux élèves les plus rapides.

D'autres calculs d'aires sont proposés en activités complémentaires.

Réponses : surfaces H, I (20 cm) ; surface J (28 cm).

BILAN DE L'UNITÉ 7

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 78	**Je fais le bilan** Manuel p. 79
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Nombres décimaux : soustraction posée** ➡ **Rappel de la technique opératoire de la soustraction :** prise en compte de la valeur des chiffres et de la virgule pour la pose, exécution des calculs en veillant aux retenues, cas où le premier terme comporte moins de chiffres que le second dans la partie décimale.	**Exercice 1** Calculer des soustractions, posées ou en ligne. Réponses : 258 – 80,025 = 177,975 ; 258 – 102,7 = 155,3 ; 102,7 – 80,025 = 22,675.
Extrait ② **Nombres décimaux : comparaison** ➡ **Rappel des méthodes mises au point pour comparer les nombres décimaux.** La justification s'appuie sur la connaissance de la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture des nombres.	**Exercices 2 et 3** Ranger, comparer des nombres décimaux (utilisation de < et >). Réponses : **2.** 14,97 < 15,037 < 15,27 < 15,7 < 105,2 ; **3. a)** 36,25 > 35,26 ; **b)** 0,21 = 0,210 ; **c)** 8,99 < 9,1 ; **d)** 1,01 > 0,101 ; **e)** 23,4 > 23,095 ; **f)** 9,90 = 9,9.
Extrait ③ **Nombre décimaux : intercalation, encadrement** ➡ **L'intercalation est toujours possible avec les nombres décimaux** (ce qui n'est pas vrai si on n'utilise que les nombres entiers). Les méthodes utilisables s'appuient sur celles qui permettent de comparer les nombres décimaux.	**Exercices 4, 5 et 6** Intercaler ou encadrer de nombres décimaux. Réponses : **4.** Phrases justes : b, c, d, e. **5.** Plusieurs réponses sont chaque fois possibles. **6. a)** 7,02 ; 7,018. **b)** Plusieurs réponses possibles.
Extrait ④ **Proportionnalité** ➡ **Pour résoudre une situation de type « change »,** on peut utiliser différentes méthodes, en particulier : si on donne 2 fois plus (ou 2 fois moins), 3 fois plus (ou 3 fois moins)… d'euros, on reçoit 2 fois plus (ou 2 fois moins), 3 fois plus (ou 3 fois moins)… de francs suisses. Une erreur à éviter : si on donne par exemple 4 euros de plus on ne reçoit pas 4 francs suisses de plus !	**Exercice 7** Utiliser des procédures liées à la proportionnalité pour résoudre une situation de type « change ». Réponses : 12 dollars : 36 dollars.
Extrait ⑤ **Aire du rectangle** ➡ **Pour calculer l'aire d'un rectangle en centimètres carrés,** on multiplie sa longueur par sa largeur, toutes deux exprimées en centimètres.	**Exercice 8** Calculer l'aire en centimètres carrés de deux surfaces, une rectangulaire, l'autre pouvant se décomposer en rectangles. matériel : – double décimètre. – **cahier géométrie-mesure p. 32 :** les élèves pourront faire les mesures et les schémas nécessaires. Réponses : **A.** (18 cm^2). **B.** (19 cm^2).

BANQUE DE PROBLÈMES 7 L'horaire des bus

Les élèves sont confrontés à un problème de la vie courante, à savoir la recherche d'informations sur un horaire de bus. Ils ont donc à lire des horaires figurant dans plusieurs tableaux, suivant la direction prise, la nature du jour (férié ou non) et à sélectionner les informations qui correspondent aux contraintes imposées dans les énoncés. La principale difficulté réside donc dans le choix du bon tableau et de la bonne colonne d'horaires.

Problème 1

Les informations se trouvent dans le tableau Dompierre ⟶ Halte routière, colonne (a). Le calcul de la durée du trajet ne pose pas de problème.

Réponses : **a)** départ Dompierre : 7 h 11 ; arrivée Halte routière : 7 h 40 ; **b)** durée du trajet : 29 min.

Problème 2

Les informations se trouvent dans le tableau Halte routière ⟶ Dompierre, colonnes (a) ou (c).
Les élèves doivent trouver un horaire postérieur à 16 h 55 en période scolaire.

Réponses : **a)** départ Halte routière : 17 h ; arrivée Dompierre : 17 h 30 ; **b)** durée du trajet : 30 minutes.

Problème 3

Les informations se trouvent dans le tableau Halte routière ⟶ Dompierre, colonnes (a) ou (c). Les élèves doivent trouver l'horaire correspondant sachant que le bus de 10 h 37 ne passe pas (puisqu'on est un lundi).

Réponses : **a)** départ Grange Bonnet : 12 h 07 ;
b) arrivée Dompierre : 12 h 21 ;
c) durée du trajet : 14 minutes.

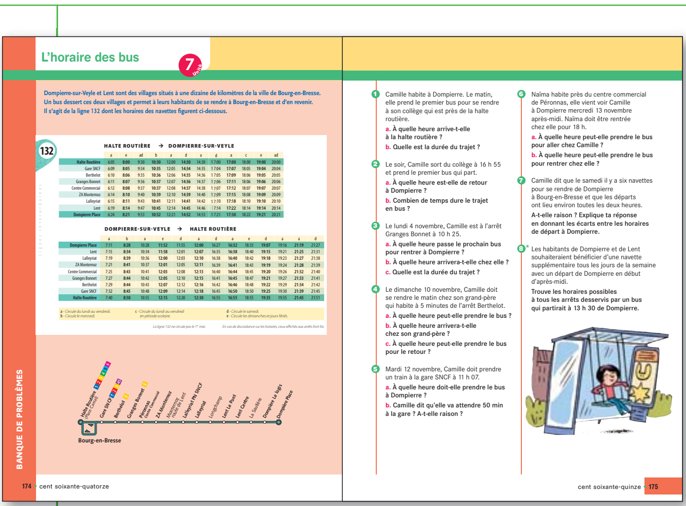
Problème 4

Les informations se trouvent dans le tableau Dompierre ⟶ Halte routière le dimanche, colonnes (e). les élèves doivent trouver les horaires correspondants et ajouter 5 min à l'horaire d'arrivée du bus pour avoir celui d'arrivée chez le grand-père.
Pour le retour, il faut lire les informations dans le tableau Halte routière ⟶ Dompierre, colonnes (e).

Réponses : **a)** départ Dompierre 11 h 52 ;
b) arrivée chez le grand-père : 12 h 12 environ ;
c) horaire de retour à Berthelot : 19 h 05.

Problème 5

Les informations se trouvent dans le tableau Dompierre ⟶ Halte routière, colonnes (a) ou (c). Les élèves doivent trouver un horaire à la gare SNCF antérieur à 11 h 07.



L'horaire des bus

7 Unité

Dompierre-sur-Veyle et Lent sont des villages situés à une dizaine de kilomètres de la ville de Bourg-en-Bresse.
Un bus dessert ces deux villages et permet à leurs habitants de se rendre à Bourg-en-Bresse et d'en revenir.
Il s'agit de la ligne 132 dont les horaires des navettes figurent ci-dessous.

132

HALTE ROUTIÈRE → DOMPIERRE-SUR-VEYLE

	a	e	ad	b	a	d	a	d	a	c	e	ad
Halte Routière	6:05	**8:00**	9:30	**10:30**	12:00	**14:30**	14:30	17:00	**17:00**	18:00	**19:00**	20:00
Gare SNCF	6:09	**8:05**	9:34	**10:35**	12:05	**14:34**	14:35	17:04	**17:07**	18:05	**19:04**	20:04
Berthelot	6:10	**8:06**	9:35	**10:36**	12:06	**14:35**	14:36	17:05	**17:09**	18:06	**19:05**	20:05
Granges Bonnet	6:11	**8:07**	9:36	**10:37**	12:07	**14:36**	14:37	17:06	**17:11**	18:06	**19:06**	20:06
Centre Commercial	6:12	**8:08**	9:37	**10:37**	12:08	**14:37**	14:38	17:07	**17:12**	18:07	**19:07**	20:07
ZA Montemoz	6:14	**8:10**	9:40	**10:39**	12:10	**14:39**	14:40	17:09	**17:15**	18:08	**19:09**	20:09
Lalleyriat	6:15	**8:11**	9:43	**10:41**	12:11	**14:41**	14:42	17:10	**17:18**	18:10	**19:10**	20:10
Lent	6:19	**8:14**	9:47	**10:45**	12:14	**14:45**	14:46	17:14	**17:22**	18:14	**19:14**	20:14
Dompierre Place	6:24	**8:21**	9:53	**10:52**	12:21	**14:52**	14:53	17:21	**17:30**	18:22	**19:21**	20:21

DOMPIERRE-SUR-VEYLE → HALTE ROUTIÈRE

	a	b	a	e	d	a	d	a	e	d	a	a	d
Dompierre Place	7:11	**8:28**	10:28	**11:52**	11:55	**12:00**	16:27	**16:32**	18:33	**19:07**	19:16	**21:19**	21:27
Lent	7:15	**8:34**	10:34	**11:58**	12:01	**12:07**	16:35	**16:38**	18:40	**19:15**	19:21	**21:25**	21:31
Lalleyriat	7:19	**8:39**	10:36	**12:00**	12:03	**12:10**	16:38	**16:40**	18:42	**19:18**	19:23	**21:27**	21:38
ZA Montemoz	7:21	**8:41**	10:37	**12:01**	12:05	**12:11**	16:39	**16:41**	18:43	**19:19**	19:24	**21:28**	21:39
Centre Commercial	7:25	**8:43**	10:41	**12:03**	12:08	**12:13**	16:40	**16:44**	18:45	**19:20**	19:26	**21:32**	21:40
Granges Bonnet	7:27	**8:44**	10:42	**12:05**	12:10	**12:15**	16:41	**16:45**	18:47	**19:21**	19:27	**21:33**	21:41
Berthelot	7:29	**8:44**	10:43	**12:07**	12:12	**12:16**	16:42	**16:46**	18:48	**19:22**	19:29	**21:34**	21:42
Gare SNCF	7:32	**8:45**	10:48	**12:09**	12:14	**12:18**	16:45	**16:50**	18:50	**19:25**	19:30	**21:39**	21:45
Halte Routière	7:40	**8:50**	10:55	**12:15**	12:20	**12:30**	16:55	**16:55**	18:55	**19:35**	19:35	**21:45**	21:51

a - *Circule du lundi au vendredi.*
b - *Circule le mercredi.*
c - *Circule du lundi au vendredi en période scolaire.*
d - *Circule le samedi.*
e - *Circule les dimanches et jours fériés.*

La ligne 132 ne circule pas le 1^er^ mai. *En cas de discordance sur les horaires, ceux affichés aux arrêts font foi.*

Lignes interurbaines

BANQUE DE PROBLÈMES

174 cent soixante-quatorze

① Camille habite à Dompierre. Le matin, elle prend le premier bus pour se rendre à son collège qui est près de la halte routière.
a. À quelle heure arrive-t-elle à la halte routière ?
b. Quelle est la durée du trajet ?

② Le soir, Camille sort du collège à 16 h 55 et prend le premier bus qui part.
a. À quelle heure est-elle de retour à Dompierre ?
b. Combien de temps dure le trajet en bus ?

③ Le lundi 4 novembre, Camille est à l'arrêt Granges Bonnet à 10 h 25.
a. À quelle heure passe le prochain bus pour rentrer à Dompierre ?
b. À quelle heure arrivera-t-elle chez elle ?
c. Quelle est la durée du trajet ?

④ Le dimanche 10 novembre, Camille doit se rendre le matin chez son grand-père qui habite à 5 minutes de l'arrêt Berthelot.
a. À quelle heure peut-elle prendre le bus ?
b. À quelle heure arrivera-t-elle chez son grand-père ?
c. À quelle heure peut-elle prendre le bus pour le retour ?

⑤ Mardi 12 novembre, Camille doit prendre un train à la gare SNCF à 11 h 07.
a. À quelle heure doit-elle prendre le bus à Dompierre ?
b. Camille dit qu'elle va attendre 50 min à la gare ? A-t-elle raison ?

⑥ Naïma habite près du centre commercial de Péronnas, elle vient voir Camille à Dompierre mercredi 13 novembre après-midi. Naïma doit être rentrée chez elle pour 18 h.
a. À quelle heure peut-elle prendre le bus pour aller chez Camille ?
b. À quelle heure peut-elle prendre le bus pour rentrer chez elle ?

⑦ Camille dit que le samedi il y a six navettes pour se rendre de Dompierre à Bourg-en-Bresse et que les départs ont lieu environ toutes les deux heures.
A-t-elle raison ? Explique ta réponse en donnant les écarts entre les horaires de départ à Dompierre.

⑧* Les habitants de Dompierre et de Lent souhaiteraient bénéficier d'une navette supplémentaire tous les jours de la semaine avec un départ de Dompierre en début d'après-midi.
Trouve les horaires possibles à tous les arrêts desservis par un bus qui partirait à 13 h 30 de Dompierre.

cent soixante-quinze 175

Manuel p. 174-175

Réponses : **a)** départ Dompierre : 10 h 28 ; arrivée Gare SNCF : 10 h 48 ; **b)** durée de l'attente à la gare : 19 minutes. Elle a donc tort !

Problème 6

Les informations sont dans le tableau Halte routière ⟶ Dompierre, colonnes (a), (b) ou (c) pour l'aller et dans le tableau Dompierre ⟶ Halte routière, colonnes (a), (b) ou (c) pour le retour. Les élèves doivent trouver les horaires correspondant à différentes contraintes.

Réponses : **a)** départ plausible de Centre commercial : 12 h 08 ou 14 h 38 ; **b)** retour : départ Dompierre : 16 h 32.

Problème 7

Il s'agit de repérer les trajets correspondants et de calculer des écarts en heures et minutes entre deux horaires de départ.

Réponses : Dans le tableau Dompierre ⟶ Halte routière colonnes (d), il y a en fait 4 départs Dompierre : 11 h 55 ; 16 h 27 ; 19 h 07 et 21 h 27. Écarts entre les horaires de départ : 4 h 32 min ; 2 h 40 min ; 2 h 20 min. La remarque de Camille est donc très approximative !

Problème 8*

Il s'agit de « s'aligner » sur un horaire existant pour trouver les écarts d'horaires entre les arrêts. Toute réponse plausible sera acceptée. La durée du trajet varie entre 19 min et 30 min, la semaine suivant le moment de la journée.

On peut s'aligner sur l'horaire de 12 h qui peut correspondre au même encombrement de circulation et dont la durée est 30 min, ou celui de 16 h 32, dont la durée est de 23 min.

Réponses plausibles :
Alignement sur l'horaire de 12 h :
Dompierre : 13 h 30 ; Lent : 13 h 37 ; Lalleyriat : 13 h 40 ; ZA Monternoz : 13 h 41 ; Centre commercial : 13 h 43 ; Granges Bonnet : 13 h 45 ; Berthelot : 13 h 46 ; Gare SNCF : 13 h 48 ; Halte routière : 14 h.
Alignement sur l'horaire de 16 h 32 :
Dompierre : 13 h 30 ; Lent : 13 h 36 ; Lalleyriat : 13 h 38 ; ZA Monternoz : 13 h 39 ; Centre commercial : 13 h 42 ; Granges Bonnet : 13 h 43 ; Berthelot : 13 h 44 ; Gare SNCF : 13 h 48 ; Halte routière : 13 h 53.

UNITÉ 8

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Proportionnalité :** approche de la notion de pourcentage
- **Nombres décimaux :** différentes expressions, multiplication et division par 10, 100…
- **Triangles :** construction au compas, triangles particuliers

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 81 Guide p. 165	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	**Problèmes écrits** ▶ population et nombres décimaux	**Proportionnalité : comparaisons relatives** ▶ Le plus illustré ★
Séance 2 Manuel p. 82 Guide p. 168	**Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000**	**Dates et durées**	**Proportionnalité : vers les pourcentages** ▶ Plus illustré ou moins illustré ? ★
Séance 3 Manuel p. 83 Guide p. 170	**Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000**	**Intersection de deux cercles** ▶ Le trésor du pirate	**Fractions et nombres décimaux** ▶ Différentes écritures d'un nombre décimal ★
Séance 4 Manuel p. 84 Guide p. 173	**Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur**	**Différentes écritures d'un nombre décimal**	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100…** ▶ Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000 ★
Séance 5 Manuel p. 85 Guide p. 177	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (raisonnement, déduction)	**Nombres décimaux : division par 10, 100…** ▶ Diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000 ★
Séance 6 Manuel p. 86 Guide p. 180	**Combien de fois 20 dans… ?**	**Dates et durées**	**Triangles** ▶ Trois côtés… un triangle ★
Séance 7 Manuel p. 87 Guide p. 182	**Combien de fois 50 dans… ?**	**Multiplication d'un nombre décimal par 10, 100, 1000**	**Triangles** ▶ Des triangles particuliers ★

Bilan Manuel p. 88-89 Guide p. 185	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1

Unité 8

Comparaisons relatives

Manuel p. 81

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** ▶ population et nombres décimaux	– résoudre des problèmes de comparaison de nombres entiers ou décimaux	individuel	**Manuel p. 81 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : comparaisons relatives** ▶ Le plus illustré	– établir quel est le livre le plus illustré connaissant le nombre total de pages et le nombre de pages illustrées	**Chercher** 1 individuel puis collectif 2 par 2 puis collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 81 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fraction d'une quantité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 80

– Résoudre mentalement des petits problèmes portant sur la fraction d'une quantité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Pierre a 24 billes. Il donne le tiers de ses billes à Paul. Combien de billes donne-t-il à Paul ?

Problème b Sophie doit parcourir 400 mètres pour se rendre à l'école. Elle a déjà fait les trois quarts du chemin. Quelle distance a-t-elle déjà parcourue ?

Problème c Isidore a lu un dixième des livres de la bibliothèque de la classe. Il en a lu 8. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de la classe ?

Problème d Loïc a dépensé les deux tiers de l'argent que lui a donné son grand-père. Il a dépensé exactement 10 euros. Quelle somme d'argent lui a donné son grand-père ?

Problème e Fredo lit un livre qui a 100 pages. Il a déjà lu 25 pages. Quelle fraction du livre a-t-il déjà lue ?

Les questions portent soit sur la part obtenue, soit sur la quantité elle-même, soit sur la fraction prise dans la quantité. Par exemple, le **problème d** nécessite un raisonnement qui peut être difficile : il revient à se demander « *de quel nombre 10 représente-t-il les deux tiers ?* », la réponse peut être élaborée en essayant des nombres ou en considérant que si 10 représente les 2/3 d'un nombre, 5 en représente le tiers ; or 5 est le tiers de 15.
L'exploitation de cette activité peut être un peu plus longue que d'habitude pour permettre de faire expliciter les raisonnements utilisés.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 8.

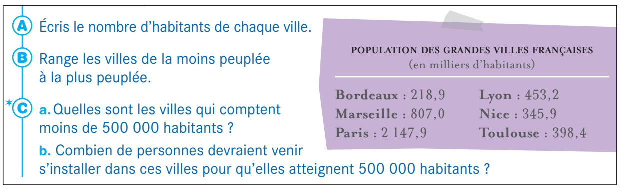
RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Population et nombres décimaux

– Utiliser les nombres décimaux pour exprimer des quantités.

INDIVIDUEL

Manuel p. 81 exercices A à C



Ⓐ Écris le nombre d'habitants de chaque ville.

Ⓑ Range les villes de la moins peuplée à la plus peuplée.

*Ⓒ **a.** Quelles sont les villes qui comptent moins de 500 000 habitants ?
b. Combien de personnes devraient venir s'installer dans ces villes pour qu'elles atteignent 500 000 habitants ?

POPULATION DES GRANDES VILLES FRANÇAISES
(en milliers d'habitants)

Bordeaux : 218,9	**Lyon** : 453,2
Marseille : 807,0	**Nice** : 345,9
Paris : 2 147,9	**Toulouse** : 398,4

L'**exercice C** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice A

On peut noter qu'ici :
– l'unité, c'est un millier d'habitants ;
– le dixième de cette unité, c'est donc une centaine d'habitants.

Réponses : Bordeaux (218 900), Marseille (807 000), Paris (2 147 900), Lyon (453 200), Nice (345 900), Toulouse (398 400).

Deux catégories d'explications peuvent être fournies par les élèves :
– **explications basées sur une compréhension de l'écriture à virgule :** « 453,2 milliers, c'est 453 milliers et 2 dixièmes d'un millier ; un dixième d'un millier, c'est une part d'un millier partagé en 10, c'est donc une centaine ; d'où la réponse 453 000 + 200 habitants » ;
– **explications formelles :** « j'ai supprimé la virgule et j'ai voulu qu'il y ait toujours 3 chiffres après l'emplacement de la virgule », ce qui est une description plus qu'une explication.
La première explication est bien sûr privilégiée.
On peut noter que la population de Marseille donnée sous la forme 807,0 fait apparaître un 0 théoriquement inutile, mais utile pour indiquer que les données sont fournies avec une précision d'un dixième de mille (donc à la centaine près).

Exercice B

Exercice classique.

Réponses : Bordeaux, Nice, Toulouse, Lyon, Marseille, Paris.

Exercice C*

Pour la **question b**, les élèves peuvent poser les soustractions, mais aussi poser des additions à trou ou chercher le complément par un calcul réfléchi.

Réponses : En milliers d'habitants (elles peuvent également être données en habitants) : Bordeaux (281,1), Nice (154,1), Toulouse (101,6), Lyon (46,8).

APPRENDRE

Proportionnalité : comparaisons relatives ▸ Le plus illustré

– Résoudre un problème de comparaison de couples de données.
– Prendre conscience de la nécessité de se ramener à un référent commun ou de chercher des proportions et, pour cela, utiliser des raisonnements relatifs à la proportionnalité.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 81 questions 1 et 2


① Indique quel est le livre le plus illustré, celui de Décimus ou celui de Millie ?

a. Décimus Millie

b. Décimus Millie

② Indique quel est le livre le plus illustré, celui de Figurine ou celui de Logix ?

a. Figurine Logix

b. Figurine Logix

1 Même nombre de pages ou même nombre d'illustrations

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Non seulement, il faut, à chaque fois, trouver le livre le plus illustré mais, surtout, il faut expliquer votre réponse par écrit.*

- Lors de la **mise en commun**, confronter les différents arguments exprimés oralement ou à l'aide de dessins ou d'autres moyens (représentation des pages, par exemple avec des feuilles blanches et des feuilles de couleur) :

– **question 1a :** le nombre de pages total étant identique, l'accord doit être trouvé rapidement (il suffit de comparer le nombre de pages illustrées) ;

– **question 1b :**

- certains élèves peuvent affirmer que le livre de Décimus est moins illustré car il comporte moins de pages (ce qui devrait être rapidement contredit) ;
- d'autres peuvent affirmer qu'ils sont aussi illustrés l'un que l'autre puisque le nombre de pages illustrées est le même ;
- d'autres peuvent argumenter en disant qu'il y a certes le même nombre de pages illustrées dans les deux livres, mais qu'il y a 1 page illustrée sur 4 (ou un quart des pages) dans le livre de Décimus et moins d'1 sur 4 dans celui de Millie (ce qui est plus délicat à admettre pour certains élèves et nécessite le recours à une schématisation qui permet de visualiser le phénomène).

La résolution de ce type de questions met en jeu la proportionnalité. Trois objectifs sont visés :
– **comprendre qu'à nombre total de pages égal**, l'objet le moins illustré est celui pour lequel le nombre de pages illustrées est le moins important ;
– **comprendre qu'à nombre de pages illustrées égal**, l'objet le moins illustré est celui pour lequel la quantité totale de pages est la plus importante ;
– **comprendre que, lorsque ni les quantités totales ni les quantités partielles ne sont égales**, la comparaison peut quand même s'effectuer en se ramenant à l'un des deux cas précédents, en utilisant la proportionnalité.
Pour la **question 1**, il est important que chaque élève puisse engager son opinion, ce qui, de plus, permet à l'enseignant d'avoir une idée exacte des représentations sur ce sujet.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Nombre de pages et d'illustrations différents

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Pour cette question aussi, non seulement, il faut répondre, mais surtout, il faut expliquer comment vous êtes arrivés à la réponse.*

- Laisser aux élèves un temps de recherche suffisant pour qu'ils aient la possibilité d'échanger par deux sur les procédures et sur les conclusions.

- **Mise en commun** en deux temps :

1) **Recenser les réponses** avec repérage des erreurs, notamment :

– comparaison « absolue » : le plus illustré est celui qui comporte le plus de pages illustrées ;

– appui sur le calcul des différences 100 – 25 et 50 – 15, aboutissant à la même conclusion (**problème a**) ;

– dans le **problème b**, raisonnement du type : le livre de Logix a 12 pages de plus et il devrait avoir 12 pages illustrées de plus (ce qui revient à considérer que toutes les pages supplémentaires sont illustrées !).

2) **Expliciter les procédures utilisées :**

– **Problème a**, trois types de procédures possibles :
  - certains élèves peuvent affirmer que le livre de Décimus est moins illustré car il comporte moins de pages (ce qui devrait être rapidement contredit) ;
  - dans le livre de Figurine, 1 page sur 4 est illustrée et il y en a plus d'1 sur 4 dans celui de Logix ;
  - se ramener au même nombre de pages (50 ou 100) : si le livre de Logix avait 100 pages, il aurait 30 pages illustrées (s'il était toujours illustré de la même manière).

– **Problème b**, deux types de procédures possibles :
  - remarquer que, dans les deux livres, 1 page sur 3 est illustrée (ou 1/3 des pages) ;
  - se ramener à un même nombre de pages, par exemple 12 (il y aurait alors 4 pages d'illustrations dans chaque livre) ou 36 ou 72.

> Les élèves ont à argumenter d'abord par écrit (rédaction d'une explication), puis, à l'oral, sur les propositions écrites. Leurs propositions peuvent être l'occasion d'un travail visant à en améliorer collectivement la forme et la syntaxe.

COLLECTIF

3 En synthèse

➡ **Mettre en évidence les deux types de procédures :**

- lorsque les nombres de pages et les nombres de pages illustrées ne sont pas les mêmes, on ne peut pas comparer directement, mais on peut **se ramener à un référent commun** (ici la quantité de pages ou la quantité de pages illustrées) pour pouvoir comparer ;
- on peut aussi comparer **les rapports entre nombre de pages illustrées et nombre total de pages.**

➡ **Utiliser, pour cela, des raisonnements du type :**

- « si on avait 2 fois plus de pages, le nombre de pages illustrées devrait doubler également » ;
- « si j'ajoutais 12 pages au livre de Figurine, dans le problème **2b**, il faudrait que j'ajoute aussi 4 pages d'illustrations »…

➡ **Mettre en évidence les erreurs caractéristiques :**

- ne pas tenir compte du nombre de pages : dans le problème **2a**, le livre de Figurine est le plus illustré car il a plus de pages illustrées ;
- erreurs dans le raisonnement : s'il y a 50 pages de plus, il devrait y avoir 50 pages illustrées de plus…

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 81 exercices 3 à 6

③ Dans trois litres d'eau, Zoé a versé six verres de sirop de grenadine.
Dans trois litres d'eau, Arthur a versé cinq verres de sirop de grenadine.
Quel mélange a le plus le goût de grenadine ?

④ Dans deux litres d'eau, Zoé a versé cinq verres de sirop de grenadine.
Dans trois litres d'eau, Kamil a versé cinq verres de sirop de grenadine.
Quel mélange a le plus le goût de grenadine ?

*⑤ Dans deux litres d'eau, Alex a versé trois verres de sirop de menthe.
Dans six litres d'eau, Farid a versé neuf verres de sirop de menthe.
Quel mélange a le plus le goût de menthe ?

*⑥ Lou a mélangé 4 verres de lait avec 3 cuillerées de chocolat.
Tom a mélangé 10 verres de lait avec 9 cuillerées de chocolat.
Qui a obtenu la boisson la plus chocolatée ?

Exercice 3

Le mélange de Zoé a plus le goût de grenadine que celui de Kamil (car plus de verres de grenadine dans autant d'eau).

Exercice 4

Le mélange de Zoé a plus le goût de grenadine que celui de Kamil (car moins d'eau et autant de grenadine).

Exercice 5*

Même goût, car dans le mélange de Farid il y a 3 fois plus d'eau et 3 fois plus de grenadine que dans celui d'Alex.

Exercice 6*

Dans la boisson de Tom, il y a 3 fois plus de chocolat que dans celle de Lou, mais moins de 3 fois plus de lait. La boisson de Tom est donc la plus chocolatée.

Séance 2
Unité 8

Vers les pourcentages

Manuel p. 82

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000**	– effectuer mentalement ce type de calculs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Dates et durées**	– déterminer une durée en années, mois et jours, connaissant deux dates – déterminer une date de fin connaissant la date de début et la durée	individuel	**Manuel p. 82 exercices A à D** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 46
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : vers les pourcentages** ▶ Plus illustré ou moins illustré ?	– établir quel est le livre le plus illustré connaissant le nombre total de pages et le nombre de pages illustrées	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 82 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Multiplier et diviser des nombres entiers par 10, 100 et 1 000.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 12 multiplié par 100 » ou « quel est le quotient et le reste de 450 divisé par 100 ? ».

A. 12 × 100
B. 450 × 10
C. 100 × 100
D. 32 × 1 000
E. 235 × 100
F. 450 divisé par 10
G. 458 divisé par 10
H. 5 000 divisé par 100
I. 3 250 divisé par 100
J. 38 divisé par 1 000

Ces questions ont été travaillées au CM1 :
– multiplier un nombre par 10 (ou par 100…) revient à transformer ses unités en dizaines (ou centaines…), ses dizaines en centaines (ou milliers…)... ;
– diviser un nombre par 10 (ou par 100…) revient à transformer ses dizaines (ou centaines…) en unités, ses centaines (ou milliers…) en dizaines...
La relation est à nouveau faite entre division par 10, 100 ou 1 000 et recherche du nombre de dizaines, centaines ou milliers entiers contenus dans un nombre, avec les décompositions associées : $458 = (45 \times 10) + 8$.
Les remarques formulées seront utiles au moment du travail sur la multiplication et la division par 10, 100 et 1 000, dans le cas des nombres décimaux.

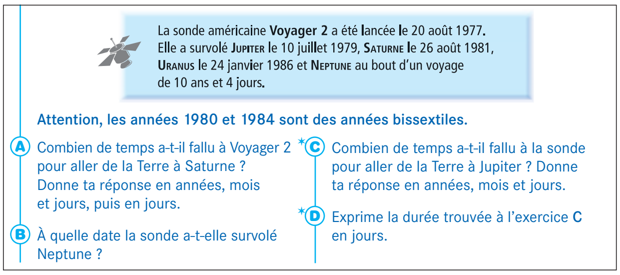
RÉVISER

Dates et durées

– Résoudre des problèmes liant dates et durées en années, mois et jours.
– Connaître l'équivalence : 1 an = 365 jours (ou 366 pour les années bissextiles), la durée des mois en jours.

INDIVIDUEL

Manuel p. 82 exercices A à D



La sonde américaine **Voyager 2** a été lancée le 20 août 1977.
Elle a survolé JUPITER le 10 juillet 1979, SATURNE le 26 août 1981, URANUS le 24 janvier 1986 et NEPTUNE au bout d'un voyage de 10 ans et 4 jours.

Attention, les années 1980 et 1984 sont des années bissextiles.

Ⓐ Combien de temps a-t-il fallu à Voyager 2 pour aller de la Terre à Saturne ? Donne ta réponse en années, mois et jours, puis en jours.

Ⓑ À quelle date la sonde a-t-elle survolé Neptune ?

*Ⓒ Combien de temps a-t-il fallu à la sonde pour aller de la Terre à Jupiter ? Donne ta réponse en années, mois et jours.

*Ⓓ Exprime la durée trouvée à l'exercice **C** en jours.

- Le travail se fait en principe sans calendrier. En donner un de l'année en cours pour les élèves les plus en difficulté, ils pourront y retrouver la suite des mois et leurs durées.
- Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats et les méthodes : les méthodes s'appuient sur des schémas utilisant une représentation linéaire du temps, listant les mois de l'année. Les élèves peuvent se reporter à la méthode expliquée dans le dico-maths, p. 46.

- Revenir sur les moyens mnémotechniques pour mémoriser la durée de chaque mois en jours et sur la reconnaissance des années bissextiles (1980 et 1984 sont des années bissextiles car 1980 et 1984 peuvent être divisés exactement par 4).

La durée d'un mois étant aléatoire, la durée des expéditions spatiales est généralement donnée en jours.

Exercice A

Du 20 août 1977 au 20 août 1981, il s'est écoulé 4 années. Du 20 août 1981 au 26 août 1981, il s'est écoulé 6 jours.

La durée équivalente en jours est :

$$4 \times 365 \text{ j} + 1 \text{ j (le 29 février 1980)} + 6 \text{ j} = 1467 \text{ j}.$$

Réponse : 4 ans et 6 jours ou 1 467 jours

Exercice B

Réponse : Le 24 août 1987

Exercices C* et D*

L'**exercice D** est réservé aux élèves plus rapides.

Pour l'**exercice C**, le raisonnement peut être soit :

– du 20 août 1977 au 20 août 1978, il s'est écoulé 1 année.
Du 20 août 1978 au 20 juin 1979, il s'est écoulé 10 mois.
Du 20 juin au 30 juin, il s'est écoulé 10 jours.
Du 30 juin au 10 juillet, il s'est écoulé 10 jours.
La durée est donc d'1 an, 10 mois et 20 jours ;

– du 20 août 1977 au 20 août 1979, il s'est écoulé 2 années auxquelles il faut retrancher la durée entre le 10 juillet et le 20 août, soit 1 mois et 10 jours.

Certains élèves font des calculs intermédiaires en s'appuyant sur des durées mensuelles de 30 ou 31 jours, le résultat obtenu diffère alors de 1 jour. La réponse doit être considérée comme correcte, si le raisonnement l'est.

Pour l'**exercice D**, l'équivalence en jours nécessite de connaître les durées de chaque mois en jours !

Réponses : **C.** 1 an 10 mois et 20 jours ; **D.** 688 jours (accepter les réponses à un jour près).

APPRENDRE

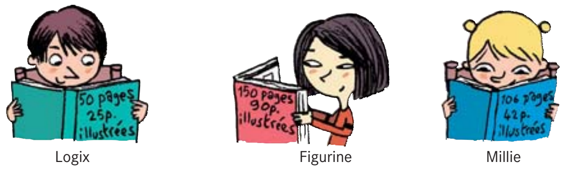
Proportionnalité : vers les pourcentages ▶ Plus illustré ou moins illustré ?

- **Résoudre un problème de comparaison de couples de données.**
- **Prendre conscience de la nécessité de se ramener à un référent commun ou de chercher des proportions et, pour cela, utiliser des raisonnements relatifs à la proportionnalité.**
- **Utiliser la notion de pourcentage.**

CHERCHER

Manuel p. 82 question 1

① Logix, Figurine et Millie ont chacun un livre. Qui a le livre le plus illustré ?
Qui a le livre le moins illustré ?



ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Trois livres à comparer

Question 1

Ce problème reprend les mêmes types de questions que dans la séance 1, mais de manière plus complexe puisque 3 livres sont à comparer.

- Laisser un temps de recherche suffisant.
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures correctes :

– utilisation des rapports nombre de pages illustrées / nombre total de pages : pour Logix, 1 page sur 2 est illustrée alors que, pour Millie, il y en a moins d'1 sur 2, et, pour Figurine, plus d'1 sur 2 ;

– se ramener à un référent commun aux trois situations : même nombre de pages (50, 100 ou 150 sont des nombres possibles). Avec 50, cela donne : Logix : 25 pages illustrées, Figurine : 30 pages illustrées, Millie : 21 pages illustrées.

Aide Pour les élèves qui souhaitent se ramener à un nombre de pages commun, sans être capables de choisir un nombre de pages approprié, l'enseignant peut suggérer de choisir entre deux ou trois nombres tous possibles : 50 pages, 100 pages, 150 pages.

COLLECTIF

2 En synthèse

➡ Mettre l'accent sur les **deux procédures** précédentes :

– s'appuyer sur les proportions de pages illustrées par rapport au nombre total de pages : si elles sont simples, on peut conclure ;

– se ramener à un référent commun (nombre total de pages) et utiliser les raisonnements relatifs à la proportionnalité pour déterminer ce que serait le nombre de pages illustrées de chaque livre si chacun avait ce nombre total de pages (en conservant une distribution identique des pages illustrées).

➡ Présenter **la notion de pourcentage** :

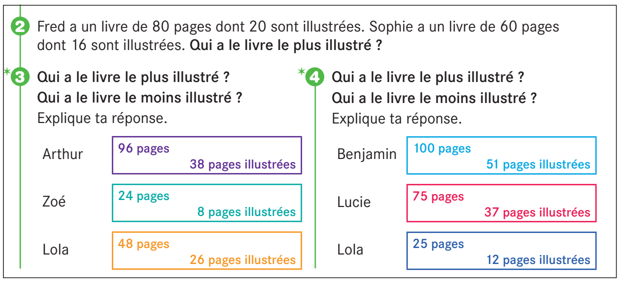
➡ *Souvent, comme référent commun, on choisit 100. Ici, cela revient à chercher combien il y aurait de pages illustrées dans chaque livre s'il avait 100 pages.*

➡ Reformuler les réponses :
– Dans le livre de Logix, sur 100 pages, 50 sont illustrées : on dit qu'il y a *50 pour cent de pages illustrées* (on écrit 50 % des pages sont illustrées).
– Dans le livre de Figurine, sur 100 pages, 60 sont illustrées : on dit qu'il y a *60 pour cent de pages illustrées* (on écrit 60 % des pages sont illustrées).
– Dans le livre de Millie, sur 100 pages, 42 sont illustrées : on dit qu'il y a *42 pour cent de pages illustrées* (on écrit 42 % des pages sont illustrées).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 82 exercices 2 à 4



② Fred a un livre de 80 pages dont 20 sont illustrées. Sophie a un livre de 60 pages dont 16 sont illustrées. **Qui a le livre le plus illustré ?**

*③ **Qui a le livre le plus illustré ?**
Qui a le livre le moins illustré ?
Explique ta réponse.

Arthur	96 pages 38 pages illustrées
Zoé	24 pages 8 pages illustrées
Lola	48 pages 26 pages illustrées

*④ **Qui a le livre le plus illustré ?**
Qui a le livre le moins illustré ?
Explique ta réponse.

Benjamin	100 pages 51 pages illustrées
Lucie	75 pages 37 pages illustrées
Lola	25 pages 12 pages illustrées

Exercice 2

Les élèves peuvent se ramener à un référent commun (par exemple 20 pages au total) ou utiliser les proportions (1 page illustrée sur 4 pour Fred, plus d'1 sur 4 pour Sophie).

Réponse : Sophie a le livre le plus illustré.

Exercice 3*

La proportion est d'un tiers pour Zoé et de plus d'un tiers pour les autres, ce qui ne permet pas de conclure ; mais elle est de plus de la moitié pour Lola et de moins de la moitié pour Arthur, ce qui permet de répondre. On peut aussi essayer de se ramener au même nombre de pages (48 ou 96).
Les différents types de raisonnements peuvent être mobilisés.

Réponses : Le plus illustré est celui de Lola ;
le moins illustré est celui de Zoé.

Exercice 4*

On peut se ramener à 25, 50 ou 100 pages pour tous (ce qui conduira à des portions de pages) ou faire des raisonnements locaux.

Réponses : Le plus illustré est celui de Benjamin ; le moins illustré est celui de Lola.

Séance 3
Unité 8

Fractions et nombres décimaux

Manuel p. 83
Cahier GM p. 34

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000**	– effectuer mentalement ce type de calcul	individuel	par élève – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Intersection de deux cercles** ▶ Le trésor du pirate	– localiser un point en utilisant son positionnement par rapport à deux autres	1 individuel, équipes de 2, puis collectif 2 individuel	**Manuel p. 83 exercice A** **Cahier GM p. 34 exercice B** pour la classe : – **fiche 24** sur transparent – cartes avec solutions : **fiche 25** sur transparent – feutres pour transparent de 2 couleurs – double-décimètre par élève : – carte 1 de l'île pour un élève et carte 2 pour son voisin ⟶ **fiche 24** – instruments de géométrie
APPRENDRE Nombres	**Fractions et nombres décimaux** ▶ Différentes écritures d'un nombre décimal	– trouver des égalités entre différentes écritures fractionnaires ou décimales	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 83 questions 1 à 2 / exercices 3 à 7** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – graduation du manuel ⟶ **fiche 26** – dico-maths p. 7

CALCUL MENTAL

Multiplication et division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Multiplier et diviser des nombres entiers par 10, 100 et 1 000.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 24 multiplié par 10 » ou « quel est le quotient et le reste de 245 divisé par 10 ? ».

A. 24 × 10	**F.** 10 divisé par 10
B. 100 × 38	**G.** 245 divisé par 10
C. 20 × 100	**H.** 245 divisé par 100
D. 1 000 × 14	**I.** 2 500 divisé par 10
E. 100 × 100	**J.** 2 450 divisé par 1 000

Ces questions prolongent le travail réalisé au cours de la séance précédente.

RÉVISER

Intersection de deux cercles ▸ Le trésor du pirate

– Utiliser le cercle pour résoudre un problème de localisation de points.

L'objectif est de réinvestir, à l'occasion de la résolution d'un problème de recherche, le fait qu'un point situé à une distance donnée d'un autre point est sur un cercle centré en ce point. Cette activité prépare à la construction d'un triangle avec un compas et une règle, connaissant les longueurs de ses trois côtés, activité qui sera abordée en séance 6.

INDIVIDUEL, ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Manuel p. 83 exercice A

Ⓐ Un pirate a caché un trésor sur une île. Pour être sûr de pouvoir le retrouver et que son secret soit bien gardé, il a séparé les informations nécessaires sur 2 cartes différentes. Tu en as une et ton voisin a l'autre. Réalise sur ta carte un tracé indiquant où chercher le trésor. Ensuite, en superposant vos 2 cartes, vous trouverez l'emplacement du trésor.

- Distribuer une carte différente aux deux élèves de chaque équipe (**fiche 24**).
- Préciser les différentes étapes de l'activité :

➡ *Chacun utilise le renseignement de sa feuille pour tracer sur sa carte où chercher le trésor. Une fois votre tracé terminé, cherchez avec votre voisin l'endroit exact où est caché le trésor.*

- Intervenir individuellement auprès des élèves en difficulté pour déterminer sur le plan les longueurs qui correspondent aux distances mesurées sur l'île.
- Organiser la **mise en commun** en plusieurs étapes :

1) Déterminer sur les cartes les longueurs correspondant aux distances mesurées sur l'île en exploitant un des deux renseignements : par exemple, sur la **feuille 1**, le point cherché est sur la carte à 2,5 cm de S.

2) Demander comment les élèves ont exploité ce renseignement, que savent-ils d'un point qui est à 2,5 cm de S ? La question doit raviver les connaissances relatives aux points d'un cercle.

3) Une fois cette connaissance remémorée, projeter le transparent avec le cercle centré en S (**fiche 25**) et conclure que le trésor est quelque part sur ce cercle de centre S et de rayon 2,5 cm.

4) Exploiter le deuxième renseignement de façon analogue mais plus rapidement. Conclure que le trésor est quelque part sur le cercle de centre P et de rayon 3,5 cm.

5) Rappeler que le pirate a séparé les deux informations et qu'il faut maintenant les réunir :

➡ *Nous savons que le trésor est à 250 m de la source et à 350 m du pic de l'aigle. Peut-on préciser sa position sur la carte ?*

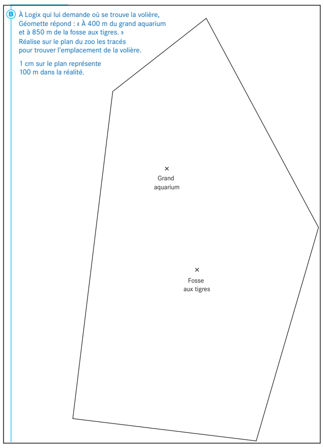
La discussion conduit à superposer les transparents avec les deux cercles pour conclure que le trésor est au « croisement » des deux cercles et qu'il y a deux positions possibles.

En faisant jouer aux élèves deux rôles différents avant de les regrouper, cette activité permet de mettre en évidence que pour résoudre un problème à deux contraintes, on peut commencer par prendre en compte séparément chacune des contraintes avant de les considérer ensemble.

Le mot « intersection » peut être introduit comme synonyme de « croisement ».

INDIVIDUEL

2 Cahier GM p. 34 exercice B



Ⓑ À Logix qui lui demande où se trouve la volière, Géomette répond : « À 400 m du grand aquarium et à 850 m de la fosse aux tigres. »
Réalise sur le plan du zoo les tracés pour trouver l'emplacement de la volière.

1 cm sur le plan représente 100 m dans la réalité.

Le point devant être à l'intérieur du zoo, le problème n'a qu'une solution.

APPRENDRE

Fractions et nombres décimaux ▶ Différentes écritures d'un nombre décimal

– Écrire les nombres décimaux sous forme de fractions décimales ou de sommes de fractions décimales.

– Savoir que $\frac{1}{2} = 0{,}5$; $\frac{3}{2} = 1{,}5$…

CHERCHER

Manuel p. 83 questions 1 et 2

① **a.** Trouve tous les nombres de la liste A qui sont égaux entre eux.

Liste A	1,5	0,05	$\frac{3}{2}$	$\frac{150}{100}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{10}$

b. Vérifie en les plaçant sur ta ligne graduée.

②

Liste B	$\frac{50}{100}$	0,2	0,5	$\frac{15}{10}$	$\frac{1+5}{10}$	$\frac{1}{2}$

a. Quels nombres de la liste B sont égaux à des nombres de la liste A ?

b. Trouve tous les nombres de la liste B qui sont égaux entre eux.

c. Vérifie en plaçant les nombres sur la ligne graduée.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Des nombres égaux avec des écritures différentes

Question 1

- Demander aux élèves de traiter la **question 1a** et de se mettre d'accord sur leurs réponses dans chaque équipe.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les égalités ;

– laisser un temps de réflexion aux équipes pour trouver celles avec lesquelles elles sont en désaccord ;

– faire expliciter les désaccords et encourager les échanges d'arguments, par exemple, erreurs du type (avec quelques arguments qui permettent d'en comprendre l'origine et d'aider les élèves à les dépasser) :

  - confusion entre dixièmes et centièmes (la formulation orale et, si nécessaire, le recours au matériel « surfaces » permet de lever l'ambiguïté) ;
  - confusion entre écritures fractionnaire et décimale qui amène à dire que $1{,}5 = \frac{1}{5}$ (les élèves peuvent argumenter sur le fait que $\frac{1}{5} < 1$ et $1{,}5 > 1$ ou que $\frac{1}{5}$ c'est la part obtenue en partageant 1 en 5 alors que 1,5 c'est 1 plus 5 des parts obtenues en partageant 1 en 10, etc.) ;
  - confusion entre un cinquième double d'un dixième et dix double de cinq qui amène à penser que $\frac{5}{10}$ est aussi égal à $\frac{1}{5}$ (facile à lever en revenant à la signification des écritures fractionnaires).

- **En synthèse**, faire expliciter les procédures utilisées pour trouver les égalités, par exemple :

➡ **traduction des fractions en écriture à virgule** : dans $\frac{150}{100}$, il y a 100 centièmes (donc 1) et 50 centièmes, et 50 centièmes c'est 5 dixièmes, donc $\frac{150}{100} = 1{,}5$; $\frac{3}{2}$ c'est $1 + \frac{1}{2}$, c'est donc 1 + 0,5 qui est égal à 1,5 ;

➡ **traduction d'écritures à virgule en fractions** : $0{,}05 = \frac{5}{100}$ (donc différent de $\frac{5}{10}$) ;

➡ **placement mental sur la ligne graduée.**

Le plus souvent des méthodes mixtes sont utilisées.

- Conserver, au tableau, les égalités : $1{,}5 = \frac{150}{100} = \frac{3}{2}$.
- Demander aux élèves de résoudre la **question 1b** en les invitant à effectuer le placement sur la ligne graduée, en partant des nombres donnés et non des égalités trouvées (puisque le placement sert à les confirmer).
- Corriger immédiatement : par exemple, $\frac{3}{2}$ est placé comme 3 fois un demi alors que 1,5 est placé comme 1 unité et 5 dixièmes…
- **En synthèse :**

➡ **lien entre écritures décimales et fractions** dont le dénominateur est une puissance de 10 ;

➡ **certaines fractions dont le dénominateur n'est pas une puissance de dix** sont pourtant égales à des nombres décimaux ;

➡ **la position des fractions et des nombres décimaux par rapport aux entiers.**

> Il est important de faire expliciter les procédures de placement utilisées.
> Les nombres utilisés sont lus aussi bien en écriture fractionnaire qu'en écriture à virgule (on cherche une lecture significative avec les mots : dixième, centième…).
> Le placement sur la droite graduée permet de mettre en évidence toutes les égalités qui sont justifiées en référence à la signification des écritures fractionnaires.
>
> **Aides**
>
> – fournir le matériel « surfaces » ou tout autre matériel qui permet de « concrétiser » les nombres décimaux ou les fractions ;
> – guider les comparaisons en proposant par exemple de comparer d'abord 1,5 et $\frac{1}{5}$, puis 1,5 et $\frac{3}{2}$ etc.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 D'autres nombres à comparer

Question 2

- Même déroulement qu'en phase **1**, mais à partir d'un travail individuel.
- Faire comparer les nombres de la liste B à ceux de la liste A :

$\frac{50}{100} = 0{,}5 = \frac{1}{2} = \frac{5}{10}$;

$0,2 = \frac{1}{5}$;
$\frac{15}{10} = 1 + \frac{5}{10} = 1,5 = \frac{150}{100} = \frac{3}{2}$.

- Faire comparer les nombres de la liste B entre eux : par exemple, l'égalité $\frac{1}{2} = 0,5 = \frac{50}{100}$.
- **En synthèse :**

> ➡ **Certaines égalités sont faciles à trouver** : comme $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{50}{100}$ (mais elles doivent être confirmées par un raisonnement), alors que d'**autres sont plus difficiles** à envisager comme $\frac{1}{2} = 0,5$ ou $\frac{3}{2} = 1,5$ et demandent davantage de réflexion.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 83 exercices 3 à 7

Chaque élève ne traite que le (ou les) exercice(s) qui lui sont indiqués par l'enseignant.

L'**exercice 7** peut être difficile pour beaucoup d'élèves.

Exercices 3 à 7

Réponses : **3** $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10} = 0,5$; $\frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0,20 = 0,2$.

4 a) $\frac{1}{4} = 0,25$; **b)** $\frac{100}{1\,000} = \frac{1}{10} = 0,1$; **c)** $\frac{3}{5} = 0,6$; **d)** $\frac{14}{10} = \frac{7}{5} = 1,4$; **e)** $\frac{5}{2} = 2,5$; **f)** $\frac{9}{4} = 2,25$.

5* $\frac{1}{2}$ kg = 500 g ; $\frac{1}{4}$ kg = 250 g ; 0,25 kg = $\frac{250}{1\,000}$ kg = 250 g, donc au total 1 kg.

6* a) José ; **b)** fourmi ; **c)** égalité ; **d)** crapaud.

7* $\frac{47}{2} \times 2 = \frac{94}{2} = 47$ et $\frac{49}{4} + \frac{49}{4} = \frac{98}{4} = \frac{49}{2} = 24,5$.

Le périmètre est donc égal à 71,5 m. D'autres calculs sont possibles.

③ **Quels nombres sont égaux ?**

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{10}$ $\frac{2}{4}$

0,5 0,20 $\frac{5}{10}$ 0,2

④ **Écris ces expressions sous la forme d'une fraction, puis sous la forme d'un nombre à virgule.**

a. un quart
b. cent millièmes
c. trois cinquièmes
d. quatorze dixièmes
e. cinq demis
f. neuf quarts

*⑤ Sur le plateau d'une balance, Millie place trois objets qui ont pour masses :

$\frac{1}{4}$ kg 0,25 kg $\frac{1}{2}$ kg

Quelle(s) masse(s) marquée(s) doit-elle placer sur l'autre plateau pour équilibrer la balance ?

*⑥ **Qui a parcouru la plus grande distance ?**
Explique ta réponse.

a. **Jeff :** $\frac{3}{4}$ km **ou José :** 0,8 km.
b. **l'escargot :** 0,247 m **ou la fourmi :** $\frac{1}{4}$ m
c. **le lion :** 3,5 km **ou le tigre :** $\frac{7}{2}$ km
d. **la grenouille :** 7,25 m **ou le crapaud :** 7 mètres et deux cinquièmes de mètre

*⑦ Tom a dessiné à main levée le plan d'un jardin rectangulaire. Il a indiqué ses dimensions en mètres sous forme de fractions.

Exprime le périmètre de ce jardin sous la forme d'un nombre à virgule.

Séance 4 Unité 8

Nombres décimaux : multiplier par 10, 100 ...

Manuel p. 84

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur**	– effectuer mentalement ce type de calcul	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Différentes écritures d'un nombre décimal**	– associer des écritures fractionnaires et décimales (écrites en chiffres ou en lettres)	individuel ou équipes de 2	**Manuel p. 84 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100…** ▶ Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000	– décrire et utiliser une procédure pour multiplier un nombre décimal par 10, 100…	**Chercher** 1 individuel, puis équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif 3 collectif 4 5 individuel, puis équipes de 2, puis collectif 6 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 84 questions 1 à 4 / exercices 5 à 8** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 17 à la demande des élèves : – les surfaces dixièmes, centièmes → **fiches 15 et 16**

CALCUL MENTAL

Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Trouver rapidement le complément d'un décimal simple à l'unité immédiatement supérieure.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs suivants :

A. 2,5 pour aller à 3
B. 9,7 pour aller à 10
C. 3,6 pour aller à 4
D. 12,1 pour aller à 13
E. 19,2 pour aller à 20
F. 4,95 pour aller à 5
G. 9,25 pour aller à 10
H. 19,75 pour aller à 20

Pour les nombres à 2 chiffres après la virgule, par exemple, on peut raisonner globalement (comme si on cherchait le complément à 100, car 100 centièmes = 1 unité) ou passer par le dixième immédiatement supérieur.

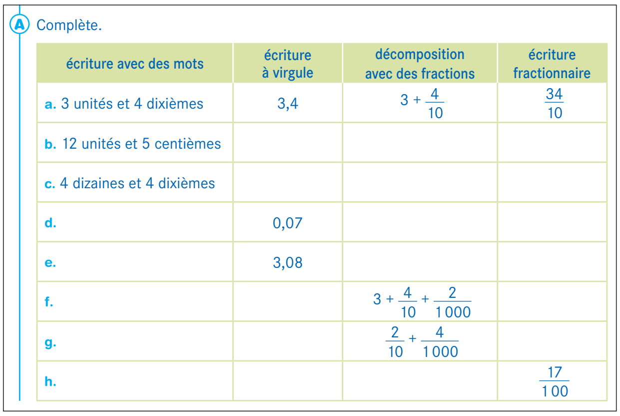
RÉVISER

Différentes écritures d'un nombre décimal

– Associer différentes désignations d'un nombre décimal (en chiffres, en lettres, fractionnaire…).

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

Manuel p. 84 exercice A



Ⓐ Complète.

écriture avec des mots	écriture à virgule	décomposition avec des fractions	écriture fractionnaire
a. 3 unités et 4 dixièmes	3,4	$3 + \frac{4}{10}$	$\frac{34}{10}$
b. 12 unités et 5 centièmes			
c. 4 dizaines et 4 dixièmes			
d.	0,07		
e.	3,08		
f.		$3 + \frac{4}{10} + \frac{2}{1\,000}$	
g.		$\frac{2}{10} + \frac{4}{1\,000}$	
h.			$\frac{17}{100}$

- Faire recopier le tableau avant de traiter l'exercice.
- Au cours de l'**exploitation collective**, mettre en relation les désignations littérales (avec des mots) avec les expressions utilisant les fractions.

<u>*Réponses*</u> : **b)** 12,05 ; $12 + \frac{5}{100}$; $\frac{1\,205}{100}$; **c)** 40,4 ; $40 + \frac{4}{10}$; $\frac{404}{10}$;

d) 7 centièmes ; $\frac{7}{100}$; $\frac{7}{100}$; **e)** 3 unités et 8 centièmes ; $3 + \frac{8}{100}$; $\frac{308}{100}$;

f) 3 unités, 4 dixièmes et 2 millièmes ; 3,402 ; $\frac{3\,402}{1\,000}$;

g) 2 dixièmes et 4 millièmes ; 0,204 ; $\frac{204}{1\,000}$;

h) 1 dixième et 7 centièmes ; 0,17 ; $\frac{1}{10} + \frac{7}{100}$.

APPRENDRE

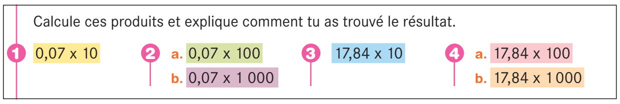
Multiplication d'un nombre décimal par 10, 100…

– Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000

Il s'agit d'une reprise d'un travail conduit au CM1. Selon les réactions des élèves, cet apprentissage pourra être réparti sur une sur deux séances.

CHERCHER

Manuel p. 84 questions 1 à 4



Calcule ces produits et explique comment tu as trouvé le résultat.

① 0,07 x 10
② a. 0,07 x 100
b. 0,07 x 1 000
③ 17,84 x 10
④ a. 17,84 x 100
b. 17,84 x 1 000

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 0,07 × 10

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Chacun doit d'abord proposer, sur le cahier de brouillon, une réponse à la question posée. Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser le matériel pour vous aider dans votre recherche. Ensuite, par deux, mettez-vous d'accord sur une seule réponse. Vous devez pouvoir expliquer votre proposition, dire pourquoi vous pensez qu'elle est la bonne.*

- Recenser les résultats proposés au tableau et laisser un temps aux équipes pour expliquer, par écrit, pourquoi elles ne sont pas d'accord avec certains résultats.
- Lors de la **mise en commun** :

– commencer par un débat à propos des résultats jugés erronés : arguments et contre-arguments sont échangés ;
– inviter quelques élèves dont les réponses ont été reconnues correctes à expliciter leur raisonnement. Certains élèves proposeront sans doute la procédure apprise au CM1. Un travail de justification de cette procédure reste nécessaire ;
– à la fin du débat, proposer, si nécessaire, d'utiliser le matériel pour valider les réponses : 0,07 × 10 revient à reporter dix fois une surface égale à 7 centièmes, donc à avoir 70 centièmes ou 7 dixièmes ;

– conserver, au tableau, le résultat correct (0,07 × 10 = 0,7). Une règle générale n'est pas exprimée ici, elle le sera à l'issue de la question 2 pour les nombres ayant un seul chiffre différent de 0.

> L'activité reprise ici prend en compte le fait que la règle élaborée pour les nombres entiers (dite règle des 0) peut constituer un obstacle lorsqu'on aborde la même question avec les nombres décimaux.
> Pour 0,07 × 10, les réponses erronées en témoignent. Elles consistent en général à « ajouter un 0 » quelque part dans l'écriture du nombre initial, par exemple : 0,070 ; 00,07 ; 0,007 ; 00,07…
> En effet, la règle des entiers ne fonctionne plus avec les nombres décimaux et il faut mettre en place une nouvelle procédure, basée sur la compréhension des écritures à virgule. Une formulation répandue dit que « quand on multiplie par 1 000, la virgule se déplace de 3 rangs vers la droite ». Il est plus correct, et davantage explicatif, de dire que chaque chiffre change de valeur (prend une valeur 1 000 fois plus grande) et que c'est lui, donc, qui se déplace vers la gauche de 3 rangs.
> Cette règle est d'ailleurs la même pour les nombres entiers : lorsqu'on multiplie un entier, par exemple par 100, le chiffre des unités devient chiffre des centaines, celui des dizaines devient chiffre des milliers…

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Calcul de 0,07 × 100 et de 0,07 × 1 000

Question 2

- Même déroulement qu'en phase 1.
- Lors de la **mise en commun**, reprendre les explications utilisées en 1 :

Pour 0,07 × 100 :

– c'est 100 fois 7 centièmes, donc 700 centièmes, mais 100 centièmes = 1, c'est donc 7 ;

– addition de 0,07 cent fois (avec des regroupements) ;

– multiplication du résultat établi en phase 1 par 10…

Pour 0,07 × 1 000 :

– c'est 1 000 fois 7 centièmes, donc 7 000 centièmes, mais 100 centièmes = 1, et 1 000 centièmes = 10, c'est donc 70 ;

– addition de 0,07 mille fois (avec des regroupements) ;

– multiplication du résultat établi pour 0,07 × 100 par 10…

- Conserver, au tableau, les deux nouveaux résultats :

0,07 × 100 = 7 et 0,07 × 1 000 = 70.

COLLECTIF

3 Première synthèse

➡ On constate que, **quand on multiplie par 10, 100 ou 1 000 par exemple, le chiffre change de valeur :** il prend une valeur 10 fois, 100 fois ou 1 000 fois plus grande, ce qui se traduit, dans le tableau de numération, par un décalage de un, deux ou trois rangs vers la gauche… Il ne faut pas oublier les 0 à conserver ou à écrire (ce sont des 0 utiles !).

Ainsi :

➡ **pour multiplier 0,07 par 10 :** chaque chiffre prend une valeur 10 fois plus grande et donc, dans le tableau, est déplacé de 1 rang vers la gauche. Le « 0 » des dizaines ne s'écrit alors pas, mais celui des unités est indispensable.

milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
			0	0	7	
		0	0	7		

➡ **pour multiplier 0,07 par 100 :** chaque chiffre prend une valeur 100 fois plus grande et donc, dans le tableau, est déplacé de 2 rangs vers la gauche. Les « 0 » des centaines et des dizaines ne s'écrivent alors pas.

milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
			0	0	7	
	0	0	7			

➡ **pour multiplier 0,07 par 1 000 :** chaque chiffre prend une valeur 1 000 fois plus grande et donc, dans le tableau, est déplacé de 3 rangs vers la gauche. Les « 0 » des milliers et des centaines ne s'écrivent alors pas, et il faut en écrire un au rang des unités.

milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
			0	0	7	
0	0	7	0			

> Il est important de s'assurer que les élèves comprennent, au travers de ces premiers exemples, ce que deviennent les dixièmes, centièmes… lorsqu'on les multiplie par 10, 100, 1 000… Il faut y consacrer le temps nécessaire de façon à bien préparer la séance suivante où sera examiné le cas général.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

4 Calcul de 17,84 × 10

Question 3

- Même déroulement qu'en phases 1 et 2.
- Lors de la **mise en commun** :

– Faire expliciter des arguments opposés pour certaines réponses et faire formuler les raisonnements utilisés pour trouver la réponse exacte. Par exemple :

17,84 c'est :			
1 dizaine	7 unités	8 dixièmes	4 centièmes
Si on prend dix fois ce nombre, on obtient :			
10 dizaines	70 unités	80 dixièmes	40 centièmes
En faisant les échanges « dix contre un », on aura :			
1 centaine	7 dizaines	8 unités	4 dixièmes
Donc : **178,4.**			

– Insister sur ce traitement séparé des différents chiffres, mais à ce stade, aucune règle n'est formulée : c'est le raisonnement appuyé sur la compréhension de l'écriture décimale qui doit prévaloir. Si une règle du type « déplacement de la virgule » est proposée, elle n'est pas acceptée comme une explication.

Les réponses erronées du type 17,84 × 10 = 170,840 ou 17,840 témoignent de la persistance de la « règle des 0 » (qui n'est valable que pour les nombres entiers). Les exemples suivants ont été choisis pour obtenir, dans le cas de 17,84 multiplié par 100 ou 1 000, un nombre sans virgule et, pour 1 000, la nécessité d'écrire un « 0 » supplémentaire.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

5 Multiplier 17,84 par 100 et par 1 000

Question 4

- Même déroulement qu'en phase **1**.
- Lors de la **mise en commun**, reprendre les explications utilisées en **1**, en insistant sur le fait que chaque chiffre prend une valeur 100 fois ou 1 000 fois plus grande.

Réponses : **a)** 17,84 × 100 = 1 784 ; **b)** 17,84 × 1 000 = 17 840.

COLLECTIF

6 Deuxième synthèse

- Faire expliciter les procédures utilisées.
- **En synthèse**, s'appuyer sur le tableau de numération :

➡ **pour multiplier par 10 :**

dizaine de milliers	milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
			1	7	8	4
		1	7	8	4	

➡ **pour multiplier par 100 :**

dizaine de milliers	milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
			1	7	8	4
	1	7	8	4		

➡ **pour multiplier 1 000 :**

dizaine de milliers	milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
			1	7	8	4
1	7	8	4	0		

➡ **Quand on multiplie par 10, les chiffres changent de valeur :** ils sont décalés d'un rang vers la gauche. Quand on multiplie par 100, ils sont décalés de 2 rangs vers la gauche. Le procédé fonctionne aussi bien pour les nombres entiers (par exemple pour 47 × 100) que pour les nombres décimaux (4,7 × 100), mais il ne faut pas oublier de mettre des 0 s'il n'y a pas de dizaines ou d'unités…

➡ Étant donné la taille des nombres utilisés ici, dans le cas de la multiplication par 100 et 1 000, on obtient un nombre entier écrit (sans virgule) et pour 1 000, il ne faut pas oublier d'écrire le 0 des unités.

➡ **La règle des 0** facilite toutefois les calculs pour les nombres entiers. Quelques expériences avec la calculette peuvent confirmer les résultats obtenus à l'aide de ce procédé.

Davantage que les écritures fractionnaires, c'est le vocabulaire « dixièmes », « centièmes »… qui est porteur de sens pour les élèves. Les élèves recherchent la formulation d'un procédé permettant d'obtenir rapidement le résultat d'un produit par 10, 100, 1 000… L'accent n'est mis au départ ni sur le fait qu'on cherche une règle, ni sur la rapidité, mais bien sur l'explication… de façon à éviter autant que possible les règles importées de l'extérieur (familles, classe précédente).

Le procédé retenu diffère, dans sa formulation de la règle souvent énoncée (règle du déplacement de la virgule). Il lui a été préféré un procédé (changement de rang pour les chiffres) qui a deux mérites :

– il rend compte de l'effet de la multiplication sur chaque chiffre (*cf.* tableau de numération) ;

– il est valable aussi bien pour les entiers que pour les décimaux.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 84 exercices 5 à 8

⑤ **Calcule.**

a. 0,5 x 100
b. 0,9 x 100
c. 0,004 x 10
d. 0,08 x 1 000
e. 1 000 x 0,09
f. 0,01 x 10

⑥ **Calcule.**

a. 30,5 x 100
b. 6,07 x 10
c. 0,035 x 10
d. 0,035 x 100
e. 0,75 x 1 000
f. 100 x 75
g. 308,6 x 10
h. 5,004 x 100

*⑦ **Complète.**

a. 0,1 x … = 1
b. … x 100 = 1,4
c. … x 0,6 = 60
d. … x 1 000 = 25
e. … x 100 = 5
f. 10 x … = 0,8
g. 1 000 x … = 3
h. … x 2,4 = 2 400

*⑧ **Par quel nombre faut-il multiplier 207 centièmes pour obtenir :**

a. 2 unités et 7 centièmes ?
b. 2 dizaines et 7 dixièmes ?
c. 2 milliers et 7 dizaines ?

Exercices d'application directe.

Exercices 5 et 6

Ces exercices sont traités par tous les élèves.

Réponses : **5 a)** 50 ; **b)** 90 ; **c)** 0,04 ; **d)** 80 ; **e)** 90 ; **f)** 0,1.

6 a) 3 050 ; **b)** 60,7 ; **c)** 0,35 ; **d)** 3,5 ; **e)** 750 ; **f)** 7 500 ; **g)** 3 086 ; **h)** 500,4.

Exercice 7*

Les élèves peuvent éventuellement se référer au tableau de numération pour visualiser le changement de valeur de chaque chiffre… ou recourir à la signification des chiffres, par exemple pour 0,1 × … = 1 : 0,1, c'est 1 dixième, il en faut 10 pour avoir 1, donc 0,1 × 10 = 1.

Réponses : **a)** 0,1 × **10** = 1 ; **b) 0,014** × 100 = 1,4 ; **c) 100** × 0,6 = 60 ; **d) 0,025** × 1 000 = 25 ; **e) 0,05** × 100 = 5 ; **f)** 10 × **0,08** = 0,8 ; **g)** 1 000 × **0,003** = 3 ; **h) 1 000** × 2,4 = 2 400.

Exercice 8*

Les élèves peuvent raisonner directement sur la valeur des chiffres qui est donnée ou écrire ces nombres avec une virgule (notamment en écrivant 207 centièmes sous la forme 2,07).

Réponses : **a)** par 1 ; **b)** par 10 ; **c)** par 1 000.

Nombres décimaux : division par 10, 100…

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (raisonnement, déduction)	– résoudre des problèmes afin de mettre en évidence les différentes étapes de résolution	individuel ou équipes de 2	**Manuel p. 85 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : division par 10, 100…** ▶ Diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000	– décrire et utiliser une procédure pour diviser un nombre décimal par 10, 100…	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 85 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – feuilles de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 18 à la demande des élèves : – les surfaces dixièmes, centièmes → **fiches 15 et 16**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Résoudre mentalement des petits problèmes portant sur des situations de proportionnalité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a 2 stylos rouges identiques mis bout à bout font la même longueur que 6 morceaux de craies identiques mis bout à bout (*à écrire au tableau*). Combien faut-il de morceaux de craie pour faire la même longueur que 8 stylos rouges ?

Problème b Combien faut-il de crayons rouges pour faire la même longueur que 60 morceaux de craie ?

Problème c Un fleuriste fait de gros bouquets en mettant dans chaque bouquet 3 iris et 15 roses (*à écrire au tableau*). Il vient d'utiliser 30 roses. Combien a-t-il utilisé d'iris ?

Problème d Il a reçu 30 iris. Combien doit-il avoir de roses pour pouvoir utiliser tous ces iris ?

Problème e Avec 9 iris, combien doit-il utiliser de roses ?

Les questions portent sur des situations où l'usage du coefficient de proportionnalité est possible, par exemple « Il faut 3 fois plus de craies que de stylos », tout comme les raisonnements fondés sur les relations entre nombres liés à une même grandeur (il y a 4 fois plus de stylos rouges, donc il faut 4 fois plus de craies) ; ce qui peut se représenter dans un tableau :

$\xrightarrow{\times 3}$

crayons	craies
2	6
8	
	60

$\downarrow \times 4$

$\xleftarrow{:3}$

L'écriture au tableau des données, voire d'une partie des énoncés, facilite le travail des élèves (mémorisation et appui pour la réflexion). L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

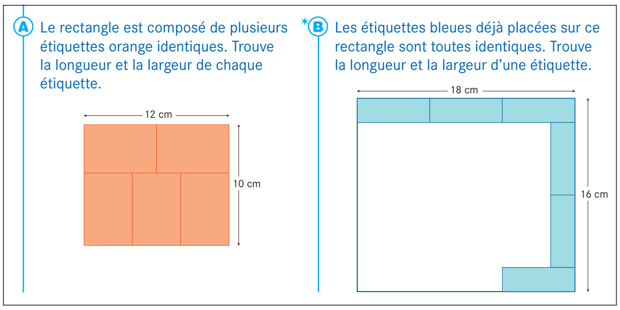
RÉVISER

Problèmes écrits (raisonnement, déduction)

– Élaborer un raisonnement, déduire et mettre en évidence les différentes étapes de résolution d'un problème.

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

Manuel p. 85 exercices A et B



Ⓐ Le rectangle est composé de plusieurs étiquettes orange identiques. Trouve la longueur et la largeur de chaque étiquette.

*Ⓑ Les étiquettes bleues déjà placées sur ce rectangle sont toutes identiques. Trouve la longueur et la largeur d'une étiquette.

L'**exercice B** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice A

- Lors de l'**exploitation collective**, engager la discussion sur les procédures possibles :

– certains élèves ont mesuré les dimensions sur le dessin : cette procédure peut être invalidée en référence aux indications portées sur le schéma. C'est l'occasion de préciser le statut du schéma comme dessin qui représente la réalité, mais pas exactement (les dimensions réelles ne sont pas celles du dessin, mais celles qui sont indiquées) ;

– la longueur est obtenue en prenant la moitié de 12 cm ;

– la largeur peut être obtenue de deux façons : comme tiers de 12 cm (le côté « inférieur » mesurant aussi 12 cm : propriété du rectangle) ou en calculant le complément de 6 cm à 10 cm (grâce au calcul de la longueur).

Réponse : L'étiquette orange a une longueur de 6 cm et une largeur de 4 cm.

Exercice B*

La résolution nécessite deux étapes :

– la longueur d'une étiquette peut être obtenue facilement (18 : 3 = 6) ;

– la largeur peut être déduite de plusieurs façons : soustraire 12 à 16 et diviser le résultat par 2, diviser d'abord 16 par 2 et soustraire 6 au résultat…

Réponse : L'étiquette bleue a une longueur de 6 cm et une largeur de 2 cm.

APPRENDRE

Division d'un nombre décimal par 10, 100…

– Diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000

Il s'agit d'une reprise d'un travail conduit au CM1. Selon les réactions des élèves, cet apprentissage pourra être réparti sur une sur deux séances.

CHERCHER

Manuel p. 85 questions 1 à 3

La calculatrice est interdite.

① Calcule les quotients. Explique comment tu as trouvé les résultats.
a. 0,5 : 10 **b.** 5 : 10 **c.** 0,5 : 100 **d.** 0,05 : 10 **e.** 500 : 10

② Calcule les quotients. Explique comment tu as trouvé les résultats.
a. 45,72 : 10 **b.** 45,72 : 100 **c.** 45,72 : 1 000

③ Si tu devais expliquer à un camarade comment diviser un nombre décimal par 10, par 100 ou par 1 000, que lui dirais-tu ?

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Des unités, des dixièmes, des centièmes… divisés par 10, 100…

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Dans la séance précédente, vous avez appris à multiplier un nombre décimal par 10 ; 100… Dans celle-ci, vous allez apprendre à diviser un nombre décimal par 10 ; 100… Dans toutes les questions, le signe « : » signifie « divisé par » et il indique que vous devez trouver le résultat exact (un nombre décimal ou un nombre entier). Il n'y a donc pas de reste.*

- Après avoir répondu individuellement, demander aux élèves de se mettre d'accord, par deux, sur les réponses et de les justifier. Ceux qui le souhaitent peuvent utiliser le matériel « surfaces ».

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les résultats trouvés pour chaque quotient, sans commentaire au départ ;

– donner un petit temps aux équipes pour expliquer, par écrit, pourquoi elles ne sont pas d'accord avec certains résultats ;

– organiser un débat à propos des résultats jugés erronés par certains, avec arguments et contre-arguments ;

– faire expliciter les procédures utilisées, en particulier pour obtenir les réponses correctes, par exemple **pour 0,5 : 100** :

  - **Raisonnement appuyé sur la signification de l'écriture 0,5 :** diviser 5 dixièmes par 100 revient à partager chaque dixième par 100, on obtient donc 5 millièmes (d'où le résultat 0,5 : 100 = 0,005). Cette procédure peut être illustrée avec le matériel : chercher 0,5 : 100 revient à partager en cent, une surface égale à 5 dixièmes ; pour cela, on peut partager chaque dixième en cent et obtenir 5 millièmes.
  - **Recherche du nombre qui multiplié par 100 donne 0,5,** ce qui peut se traduire par :

$$\begin{array}{ccc} 0{,}5 & \xrightarrow{:100} & \dots \\ 0{,}5 & \xleftarrow[\times 100]{} & \dots \end{array}$$

Réponses : **a)** 0,05 ; **b)** 0,5 ; **c)** 0,005 ; **d)** 0,005 ; **e)** 50.

Comme pour la multiplication, la règle des « 0 » mise au point avec les entiers peut constituer un obstacle au moment d'aborder la même question avec les nombres décimaux. Une réflexion, basée sur la compréhension des écritures à virgule, est nécessaire pour comprendre les procédures utilisées.
La phase **1** est destinée à attirer l'attention des élèves sur ce que deviennent les dixièmes, centièmes… lorsqu'on les divise par 10, 100, 1 000… Il est donc important d'y consacrer le temps nécessaire pour bien préparer la phase **2**. Là aussi, davantage que les écritures fractionnaires, c'est le vocabulaire « dixièmes », « centièmes »… qui est porteur de sens pour les élèves.
La question de 5 : 10 est l'occasion de traiter un cas où il faut introduire une virgule (qui ne figure pas dans le nombre de départ) et celle de 500 : 10 de revoir le cas connu d'un quotient entier.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Diviser 45,72 par 10, 100 et 1 000

Question 2

- Même déroulement que pour la phase **1**.
- Lors de **la mise en commun**, faire expliciter les arguments qui sont opposés à certaines réponses (estimées erronées) et formuler les raisonnements utilisés pour trouver la réponse exacte, par exemple pour 45,72 : 100 :

– 45,72 c'est 4 dizaines, 5 unités, 7 dixièmes et 2 centièmes. Si on partage ce nombre en cent, on obtient 4 dixièmes, 5 centièmes, 7 millièmes et 2 dix-millièmes, donc 45,72 : 100 = 0,4572 ;
– chercher le nombre qui multiplié par 100 donne 45,72 est mis en évidence, utilisé soit pour chercher la réponse, soit pour la vérifier :

$$45{,}72 \xrightarrow{\;:100\;} \ldots$$
$$45{,}72 \xleftarrow[\;\times 100\;]{} \ldots$$

– diviser par 10 le résultat obtenu en divisant 45,72 par 10 (diviser par 100 c'est diviser par 10 et encore par 10).

À ce stade, aucune règle n'est formulée : c'est le raisonnement appuyé sur la compréhension de l'écriture décimale qui doit prévaloir. Si une règle du type « déplacement de la virgule » est proposée, elle n'est pas acceptée comme une explication, mais reconnue comme un moyen de produire la réponse.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Formulation d'une procédure

Question 3

- Préciser la tâche :

➡ *Il faut expliquer à quelqu'un qui n'a pas fait le travail précédent comment il doit s'y prendre pour diviser un nombre par 10, par 100 ou par 1 000. Pour vérifier que ce que vous proposez marche bien, essayez avec plusieurs nombres.*
Le mot « règle » n'est volontairement pas utilisé pour laisser place à différents niveaux d'explication.

- Demander à quelques équipes d'expliciter leurs propositions qui sont ensuite soumises au débat.
- **En synthèse :**

➡ Il est possible de **s'appuyer sur le tableau de numération** pour formuler une procédure qui permet de traiter tous les cas, par exemple avec 45,72 : 100 :

centaines	dizaines	unités	, dixièmes	centièmes	millièmes	dizaine de millièmes
	4	5	7	2		
			4	5	7	2

Quand on divise par exemple par 100, et contrairement à une idée répandue, ce n'est pas la virgule qui se déplace, mais **les chiffres qui changent de valeur** : tous les chiffres se décalent de 2 rangs vers la droite. On vérifie que le procédé fonctionne aussi bien pour les nombres entiers (par exemple pour 47 : 100 ou 470 : 10) que pour les nombres décimaux (par exemple 4,7 : 100) : il ne faut pas oublier de mettre des 0 s'il n'y a pas d'unités ou de dixièmes…

Comme dans le cas de la multiplication (séance 4), le procédé retenu diffère dans sa formulation de la règle souvent énoncée du déplacement de la virgule. Il lui a été préféré un autre procédé (changement de rang pour les chiffres) qui a deux mérites :
– il rend compte de l'effet de la division sur chaque chiffre (*cf.* tableau de numération ci-dessus) ;
– il est valable aussi bien pour les entiers que pour les décimaux. En effet, diviser 23 par 10 revient à transformer 2 dizaines et 3 unités en 2 unités et 3 dixièmes, d'où le résultat : 2,3. De même dans 2 300 divisé par 10, 2 milliers devient 2 centaines et 3 centaines devient 3 dizaines, d'où le résultat : 230.
Quelques expériences de quotients calculés avec la calculette peuvent illustrer le fonctionnement du procédé.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 85 exercices 4 à 6

④ **Calcule.**

450 : 10	245,38 : 10	7,6 : 10	0,082 : 10	19,06 : 10
450 : 100	245,38 : 100	7,6 : 100	0,082 : 100	19,06 : 100
450 : 1 000	245,38 : 1 000	7,6 : 1 000	0,082 : 1 000	19,06 : 1 000

⑤ **Par quel nombre** faut-il diviser chaque nombre de départ pour obtenir le nombre d'arrivée ?

départ :	75 000	240	560	200	45
	↓	↓	↓	↓	↓
arrivée :	750	2,4	0,56	0,02	0,045

*⑥ **Complète.**

a. 45 : ... = 0,45　b. 12,6 : ... = 1,26　c. ... : 10 = 42　d. ... : 10 = 0,001

Application directe du travail précédent.

L'**exercice 4** est traité par tous les élèves. Les autres peuvent être choisis par l'enseignant pour chaque élève.

Réponses : **4.** 450 : 10 = 45 ; 450 : 100 = 4,5 ; 450 : 1 000 = 0,45 ; 245,38 : 10 = 24,538 ; 245,38 : 100 = 2,4538 ; 245,38 : 1 000 = 0,24538 ; 7,6 : 10 = 0,76 ; 7,6 : 100 = 0,076 ; 7,6 : 1 000 = 0,0076 ; 0,082 : 10 = 0,0082 ; 0,082 : 100 = 0,00082 ; 0,082 : 1 000 = 0,000082 ; 19,06 : 10 = 1,906 ; 19,06 : 100 = 0,1906 ; 19,06 : 1 000 = 0,01906.

5. 100 ; 100 ; 1 000 ; 10 000 ; 1 000.

6. 100 ; 10 ; 420 ; 0,01.

Séance 6
Unité 8

Triangles

Manuel p. 86
Cahier GM p. 35-36

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Combien de fois 20 dans… ?**	– chercher combien de fois 20 est contenu dans un autre nombre	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Dates et durées**	– déterminer une date de fin connaissant la date de début et la durée en jours – déterminer une date de début connaissant la date de fin et la durée en jours	individuel	**Manuel p. 86 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Triangles** ▶ Trois côtés… un triangle	– reproduire un triangle sans contrainte, puis uniquement en utilisant les longueurs de ses 3 côtés	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 35 et 36 questions 1 et 2** **Manuel p. 86 exercices 3 à 7** pour la classe : – **fiches 27 et 28** sur transparent et feutre – plusieurs reproductions sur calque du triangle ABC pour la validation → **fiche 29** – morceaux de film transparent 5 cm × 5 cm par élève : – plusieurs feuilles de papier uni – instruments de géométrie – 3 morceaux de calque 5 cm × 5 cm, pour la question 1 uniquement – dico-maths p. 32

CALCUL MENTAL

Combien de fois 20 dans… ?

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Chercher combien de fois 20 est contenu dans un autre nombre.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « Combien de fois y a-t-il 20 dans…? ».

A. 40	**F.** 120
B. 200	**G.** 160
C. 60	**H.** 220
D. 100	**I.** 400
E. 80	**J.** 180

Plusieurs stratégies sont possibles, comme (pour 180) :
– chercher à diviser 180 par 20 ;
– chercher le nombre qui multiplié par 20 donne 180 ;
– chercher combien de 20 il faut additionner pour arriver à 180 ;
– diviser par 10, puis par 2 ;
– etc.

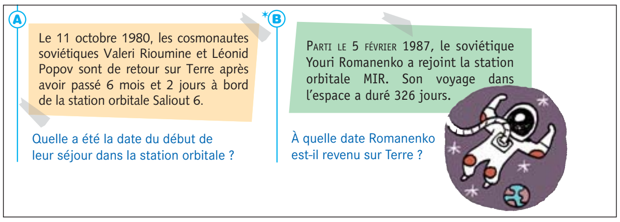
RÉVISER

Dates et durées

– Résoudre des problèmes liant dates et durées en années, mois et jours.
– Connaître l'équivalence : 1 an = 365 jours (ou 366 pour les années bissextiles), la durée des mois en jours.

INDIVIDUEL

Manuel p. 86 exercices A et B



A Le 11 octobre 1980, les cosmonautes soviétiques Valeri Rioumine et Léonid Popov sont de retour sur Terre après avoir passé 6 mois et 2 jours à bord de la station orbitale Saliout 6.

Quelle a été la date du début de leur séjour dans la station orbitale ?

*B Parti le 5 février 1987, le soviétique Youri Romanenko a rejoint la station orbitale MIR. Son voyage dans l'espace a duré 326 jours.

À quelle date Romanenko est-il revenu sur Terre ?

• Le travail se fait sans calendrier. En donner un de l'année en cours pour les élèves les plus en difficulté, ils pourront y retrouver la suite des mois et leurs durées.

• Lors de la **mise en commun**, se mettre d'accord sur le résultat et la méthode : les méthodes s'appuient sur des schémas utilisant une représentation linéaire du temps, listant les mois de l'année.
Les calculs se font en se déplaçant en avant ou en arrière sur cette liste.

Exercice A

Les élèves peuvent décompter de mois en mois à partir du 11 octobre.

Réponse : Le 9 avril 1980.

Exercice B*

Le raisonnement peut être : du 5 février 1987 au 28 février, il s'est écoulé 23 jours. De mois en mois, les élèves peuvent compter les jours écoulés à partir du 1er mars. Du 1er mars au 30 novembre, il s'est écoulé 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 = 275 jours, donc du 5 février au 30 novembre, il s'est écoulé 298 jours. Il s'écoule donc encore 326 − 298 = 28 jours au mois de décembre.

Pour les élèves les plus en difficulté, proposer une durée plus courte, par exemple 62 jours. Il sera donc le 9 avril 1987.

Réponse : Le 28 décembre 1987.

APPRENDRE

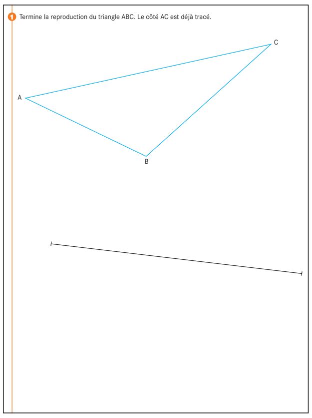
Triangles ▶ Trois côtés… un triangle

– Construire un triangle dont on connaît les longueurs des côtés.

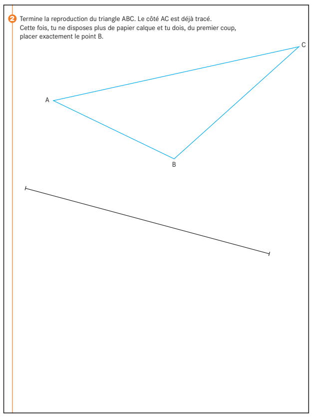
La première phase de l'activité est l'occasion de mettre en évidence différentes méthodes pour reproduire un triangle. La seconde vise à installer la méthode qui consiste, après avoir tracé un premier côté du triangle, à déterminer la position du troisième sommet en utilisant le compas.

CHERCHER

Cahier GM p. 35-36 questions 1 et 2



① Termine la reproduction du triangle ABC. Le côté AC est déjà tracé.



② Termine la reproduction du triangle ABC. Le côté AC est déjà tracé.
Cette fois, tu ne disposes plus de papier calque et tu dois, du premier coup, placer exactement le point B.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Reproduction sans contrainte

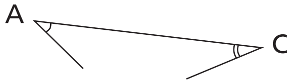
Question 1

- Lors de la reproduction du triangle ABC, insister sur la nécessité de prendre des informations précises sur le triangle à reproduire et de faire des tracés soignés de façon à obtenir un triangle qui soit effectivement superposable au modèle.
- Lors de la **mise en commun** :

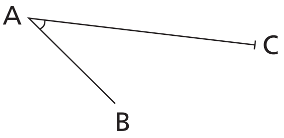
– recenser les différentes méthodes, les exécuter sur le transparent et les discuter ;

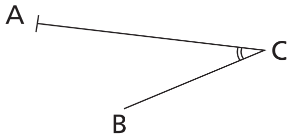
– une fois validées, répertorier les méthodes utilisées :

  - **méthode 1 (avec calques uniquement) :** la reproduction des deux angles de sommets A et C.



  - **méthode 2 (avec règle et calque) :** la reproduction de l'angle de sommet A ou C et report sur le second côté de l'angle d'une longueur égale à AB ou BC.





  - **méthode 3 (avec règle seule) :** le placement d'un point B à 8 cm de A par exemple, suivi de la mesure de la distance BC et ajustement de la position de B jusqu'à obtenir BC = 10 cm.

- Faire valider individuellement les productions par transparence avec les reproductions sur calque du triangle ABC.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Reproduction avec la règle et le compas

Question 2

Les contraintes imposées n'autorisent plus que deux méthodes :

– **méthode avec compas et règle :** tracé d'un arc de cercle de centre A, de rayon 8 cm et détermination à la règle graduée du point de cet arc qui se trouve à 10 cm de C ;

– **méthode avec compas seulement :** tracé d'un arc de cercle de centre A, de rayon 8 cm et d'un arc de cercle de centre C et de rayon 10 cm. (Les écartements de compas peuvent être pris sur le triangle ABC ou sur la règle.)

- Demander :

➡ *À quelle distance du point A se trouve le point B et à quelle distance du point C se trouve t-il ?*

Cette question et la réponse (B est à 8 cm de A et à 10 cm de C) devraient suffire pour faire le lien avec l'activité « Réviser » de la séance 3 et ainsi amener les élèves à utiliser la méthode avec compas seulement pour placer le troisième sommet.

- Visualiser cette méthode à l'aide des transparents :

– tracé du cercle de centre A et de rayon 8 cm car B est à 8 cm de A (**fiche 27**) ;

– tracé du cercle de centre C et de rayon 10 cm car B est à 10 cm de C (**fiche 28**) ;
– B est à la fois sur le cercle de centre A et sur le cercle de centre C (superposition des deux transparents) ; deux positions sont possibles pour B.

- Insister sur l'équivalence de signification entre :

– « le segment AB mesure 8 cm » ;
– « la distance de A à B est 8 cm » ;
– « le point B est à 8 cm de A ».

Il est essentiel de travailler les équivalences entre les différentes formulations langagières car dans certains cas, plus que la notion mathématique, ce sont elles qui sont sources de difficultés.
Des élèves obtiennent bien souvent des tracés tout aussi précis en utilisant les méthodes « avec règle seulement » ou « avec compas et règle », plutôt que la méthode « compas seulement ». La précision n'est donc pas un bon critère pour discréditer ces deux méthodes, ce qu'on ne cherche pas à faire à ce niveau de scolarité. Elles ne peuvent l'être que d'un point de vue théorique, inaccessible à des élèves de cet âge et de début de collège.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 86 exercices 3 à 7

Construis ces triangles sur une feuille de papier blanc. Utilise la règle et le compas.

3 Les côtés du triangle mesurent : 9 cm ; 5 cm et 6,5 cm.

4 Les côtés du triangle mesurent : 7,5 cm ; 6 cm et 7,5 cm.

5 Les côtés du triangle mesurent : 6 cm ; 8 cm et 10 cm.

6 Les côtés du triangle mesurent tous 6,5 cm.

7 Les côtés du triangle mesurent : 4,5 cm ; 6 cm et 7,5 cm

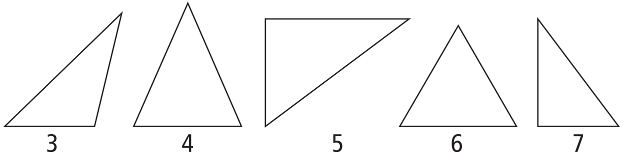
Exercices 3 à 7

- Préciser qu'il s'agit de s'entraîner à l'utilisation de la méthode de construction qui vient d'être vue :

➡ *Commencer par tracer un des côtés, puis déterminer la position du 3^e^ sommet du triangle en traçant deux arcs de cercle, chacun des arcs ayant pour centre une extrémité du segment tracé.*

- Inviter les élèves à coder les propriétés des triangles : côtés de même longueur, angles droits.

Réponses : **3.** triangle « quelconque ». **4.** isocèle. **5.** et **7.** rectangles. **6.** équilatéral.



Séance 7

Unité 8

Triangles

Manuel p. 87

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Combien de fois 50 dans… ?**	– chercher combien de fois 50 est contenu dans un autre nombre	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication d'un nombre décimal par 10, 100, 1 000**	– calculer ou compléter un produit dont un des termes est 10, 100 ou 1 000	individuel	**Manuel p. 87 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Triangles** ▶ Des triangles particuliers	– rédiger et utiliser un message pour identifier un triangle	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 ou 3 **3** collectif **4** individuel, puis collectif **5** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 87 questions 1 à 3/ exercices 4 à 7** pour la classe : – **fiche 30** sur transparent rétroprojetable – des morceaux de transparent (4 cm × 4 cm) par équipe : – une feuille de papier **pour la question 1 :** – équipes A : équerre et 3 morceaux de papier calque (4 cm × 4 cm), crayon à papier – équipes B : équerre et compas, crayon à papier **pour la question 2 :** les équipes A et B échangent le matériel. (Les équipes B disposent de morceaux de calque vierges.) par élève : – **fiche 30** – instruments de géométrie – dico-maths p. 32

CALCUL MENTAL

Combien de fois 50 dans… ?

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Chercher combien de fois 50 est contenu dans un autre nombre.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « Combien de fois y a-t-il 50 dans … ? ».

A. 100	**F.** 450
B. 200	**G.** 350
C. 150	**H.** 550
D. 500	**I.** 5 000
E. 250	**J.** 600

Plusieurs stratégies sont possibles, comme (pour 450) :
– chercher à diviser 450 par 50 ;
– chercher le nombre qui multiplié par 50 donne 450 ;
– chercher combien de 50 il faut additionner pour arriver à 450 ;
– diviser par 10, puis par 5 ;
– etc.

RÉVISER

Multiplication d’un nombre décimal par 10, 100, 1000

– Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000

INDIVIDUEL

Manuel p. 87 exercices A à C

Ⓐ Calcule.

245,38 x 10	7,6 x 10	0,082 x 10	19,06 x 10
245,38 x 100	7,6 x 100	0,082 x 100	19,06 x 100
245,38 x 1 000	7,6 x 1 000	0,082 x 1 000	19,06 x 1 000

Ⓑ Par quel nombre faut-il multiplier 12,05 pour obtenir ?
a. 1 205 **b.** 12,05 **c.** 120,5 **d.** 12 050

*Ⓒ Complète.

a. 0,38 x .... = 38	**d.** .... x 10 = 56	**g.** .... x 100 = 36 000
b. 12,6 x .... = 12 600	**e.** .... x 100 = 256,8	**h.** .... x 1 000 = 45
c. 0,008 x .... = 0,8	**f.** .... x 10 = 0,5	**i.** .... x 10 = 0,05

Les exercices traités par chaque élève sont choisis par l’enseignant.

- Faire un rappel collectif de la synthèse réalisée en séance 4 avant résolution des exercices.
- Lors de la correction, revenir sur la valeur des chiffres en fonction de leur position et sur le sens de la multiplication par 10, 100… et son effet sur la valeur de chaque chiffre.

Réponses : **A** 2 453,8 ; 24 538 ; 245 380 76 ; 760 ; 7 600
0,82 ; 8,2 ; 82 190,6 ; 1 906 ; 19 060

B a) 100 ; **b)** 1 ; **c)** 10 ; **d)** 1 000.

C* a) 100 ; **b)** 1 000 ; **c)** 100 ; **d)** 5,6 ; **e)** 2,568 ; **f)** 0,05 ; **g)** 360 ; **h)** 0,045 ; **i)** 0,005.

APPRENDRE

Triangles ▸ Des triangles particuliers

– Connaître les triangles particuliers et leurs propriétés relatives aux côtés et aux angles.

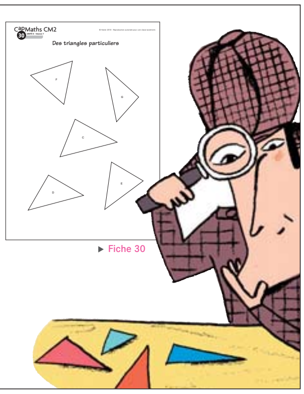
L’objectif est non seulement d’inventorier les propriétés des triangles particuliers, relatives à leurs côtés et leurs angles, mais aussi de faire percevoir qu’un même triangle peut être caractérisé soit par ses côtés, soit par ses angles.

- Constituer des équipes A et des équipes B de 2 à 3 élèves (il doit y avoir autant d’équipes A que d’équipes B). Puis apparier chaque équipe A à une équipe B.

① Les équipes A disposent d’une équerre et de papier calque, les équipes B d’une équerre et d’un compas.
En équipe, rédigez une description de votre triangle qui permettra à une autre équipe, qui a le même matériel que vous, de le retrouver parmi les autres triangles de la fiche.

② Les équipes A et B échangent leur matériel et leur description.
Trouvez le triangle qui correspond à la description que vous avez reçue.

③ **a.** Construis un triangle qui a trois côtés de même longueur, puis compare ses angles.
b. Construis un triangle qui a deux côtés de même longueur, puis compare ses angles.



▸ Fiche 30

ÉQUIPES DE 2 OU 3

CHERCHER

Manuel p. 87 questions 1 à 3

1 Écriture d’un message

Question 1

- Désigner, pour chaque équipe, le triangle (C, D, E, F ou G) qu’elle va devoir décrire et demander à chaque élève de l’équipe d’entourer la lettre correspondante sur sa fiche. Les cinq triangles doivent être attribués. Deux équipes appariées ayant le même triangle n’est pas gênant, à condition de ne pas le systématiser.
- Rappeler que :

➡ *Les équipes A disposent d’une équerre et de morceaux de papier calque, les équipes B d’une équerre et d’un compas. Il vous est interdit d’utiliser la graduation de votre équerre pour mesurer.*

- Demander aux élèves « rédacteurs » d'écrire leur nom au dos des messages mais de ne pas inscrire la lettre associée au triangle décrit.

> Le choix du matériel mis à disposition des différentes équipes contraint à s'intéresser soit aux angles, soit aux égalités de longueur des côtés et à la présence d'un angle droit.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

2 Recherche à partir des messages

Question 2

- Échanger le matériel et les messages entre les équipes appariées.
- Préciser la consigne :

➡ *Si plusieurs triangles correspondent au message que vous avez reçu, écrivez les lettres de ces triangles. Si vous ne parvenez pas à associer un triangle au message, écrivez pourquoi.*

COLLECTIF

3 Mise en commun

- **Faire l'inventaire des triangles reconnus** et écrire au tableau, pour chacun d'eux, les deux types de message correspondant : ceux portant sur les côtés et ceux portant sur les angles.

Par exemple, pour le triangle E :
Message établi à partir du calque et de l'équerre : Le triangle a 2 angles égaux, pas d'angle droit.
Message établi à partir du compas et de l'équerre : Le triangle a 2 côtés égaux, pas d'angle droit.

- S'assurer que tous les messages associés à un même triangle correspondent effectivement à celui-ci en recourant, si besoin, au transparent de la fiche 30 et qu'il s'agit bien du triangle attribué aux équipes émettrices.
- **Étudier les messages qui n'ont pas permis d'identifier le triangle** de façon univoque :

– message comportant des propriétés erronées ;
– informations insuffisantes (un angle droit : G et D ; 2 côtés de même longueur : D, E et F) ;
– erreur dans le décryptage du message.

- Terminer en inventoriant les propriétés des triangles :

– **le triangle C** n'a pas d'angles égaux et pas de côtés de même longueur ;
– **le triangle D** a 2 angles égaux et 2 côtés de même longueur, un angle droit ;
– **le triangle E** a 2 angles égaux et 2 côtés de même longueur, pas d'angle droit ;
– **le triangle F** a 3 angles égaux et 3 côtés de même longueur ;
– **le triangle G** a un angle droit ;

INDIVIDUEL PUIS COLLECTIF

4 Triangles isocèles et triangles équilatéraux

Question 3

Les élèves ont ici le choix des longueurs des côtés, ce qui, pour certains élèves, peut être perçu comme un manque d'informations pour la construction du triangle.

- Recenser les réponses afin d'établir le lien entre nombre d'angles égaux et nombre de côtés de même longueur. Chaque élève compare les angles de son triangle équilatéral aux angles du triangle F de la fiche 30.
- Conclure que :

➡ Les angles de tous les triangles qui ont 3 côtés de même longueur sont égaux.

> Certains élèves peuvent repérer que les angles d'un triangle équilatéral sont tous égaux à l'un des angles de leur équerre. Selon la classe, après l'examen du cas particulier du triangle rectangle isocèle, le triangle équilatéral peut être vu comme un triangle isocèle particulier.

COLLECTIF

5 En synthèse

- Nommer les différentes catégories de triangles de la fiche 30 et énumérer leurs propriétés :

➡ « **triangle équilatéral** » (F), « **triangle isocèle** » (D et E) et « **triangle rectangle** » (G et D).
➡ Le triangle D est à la fois rectangle et isocèle : c'est un « **triangle rectangle isocèle** ».
➡ Le triangle C n'a pas d'angles égaux, pas de côtés de même longueur, pas d'angle droit. On lui donne le nom de « **triangle quelconque** ».

- Renvoyer les élèves au dico-maths p. 32 et leur demander d'expliciter les codages utilisés sur les triangles dessinés.

> Insister sur la distinction entre la signification du mot « quelconque » en mathématiques (« qui n'a pas de propriété particulière ») et son usage courant (« quelque chose d'ordinaire ou encore n'importe lequel »).
> Le codage d'égalité d'angles est introduit ici mais son utilisation par les élèves n'est pas un objectif de cycle 3.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 87 exercices 4 à 7

④ Construis un triangle rectangle.
⑤ Construis un triangle isocèle.
⑥ Construis un triangle équilatéral.
⑦ Construis un triangle quelconque.
Il ne sera donc ni rectangle, ni isocèle, ni équilatéral !

Préciser aux élèves qu'en l'absence d'informations sur les longueurs des côtés, ils ont le choix de celles-ci. La seule contrainte est que les triangles doivent correspondre à ce qui est demandé.

BILAN DE L'UNITÉ 8

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X,** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 88	**Je fais le bilan** Manuel p. 89
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Problèmes de comparaison** ➡ **Pour comparer des couples de données, on peut utiliser diverses procédures et raisonnements,** mais il faut tenir compte de l'effectif total : on peut se ramener à un même effectif fictif ou regarder si les proportions sont différentes. Souvent, on choisit 100 comme effectif total fictif. 25 pour 100 s'écrit aussi 25 %.	**Exercice 1** Résoudre un problème de comparaison. Réponses : **a)** Eau de Millie plus sucrée que celle de Décimus. **b)** Eau de Millie moins sucrée que celle de Figurine. **c)** Décimus, Millie, Figurine.
Extrait ② **Fractions et nombres décimaux** ➡ **Rappel de la signification des écritures fractionnaires et décimales,** par exemple à partir de 1,5 et 1/5. L'égalité de fractions ou de fractions et d'écritures décimales n'est pas liée aux chiffres utilisés dans ces écritures : il faut toujours se référer à leurs significations.	**Exercice 2** Reconnaître si des écritures fractionnaires et des écritures décimales sont ou non égales. Réponses : vrai : **d** ; **e** ; **f**.
Extrait ③ **Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000** ➡ **Procédé permettant de multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000 :** multiplication de chaque chiffre et changement de valeur associé (changement de rang, déplacement vers la gauche).	**Exercice 3** Multiplier des nombres décimaux par 10, 100, 1000. Réponses : **a)** 66,5 ; **b)** 4 ; **c)** 170 ; **d)** 3 205,5 ; **e)** 60 ; **f)** 100 ; **g)** 100 ; **h)** 1 000.
Extrait ④ **Nombres décimaux : division par 10, 100, 1 000** ➡ **Diviser un nombre par 10, 100 ou 1 000 revient à changer la valeur de chacun de ces chiffres :** ils sont décalés vers la droite d'un rang (division par 10), de deux rangs (division par 100)…	**Exercices 4 et 5** Diviser des nombres décimaux par 10, 100, 1000. Réponses : **4. a)** 0,665 ; **b)** 0,04 ; **c)** 56 ; **d)** 0,017 ; **e)** 0,32055 ; **f)** 0,006. **5. a)** 10 ; **b)** 100 ; **c)** 1 000.
Extrait ⑤ **Triangles et triangles particuliers** ➡ **Pour construire un triangle de longueurs données, il faut commencer par tracer un côté,** par exemple celui de 9 cm, puis un premier arc de cercle de rayon 5 cm qui a pour centre une extrémité du segment et enfin un second arc de cercle de rayon 6,5 cm qui a pour centre l'autre extrémité du segment. ➡ **Énumérer les triangles particuliers :** triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, et leurs propriétés.	**Exercices 6 et 7** – Construire un triangle dont on connaît les longueurs des 3 côtés. – Reconnaître des triangles particuliers en utilisant les propriétés de leurs côtés. par élève : – feuille de papier blanc – instruments de géométrie Réponses : **a)** C et E ; **b)** C ; **c)** D.

BANQUE DE PROBLÈMES 8 VRAI OU FAUX ?

Cette banque de problèmes est centrée sur le thème de l'argumentation. Pour chaque affirmation, l'élève doit se prononcer sur sa validité : est-elle vraie ou fausse ? Les arguments utilisés peuvent, selon les cas, s'appuyer sur :

– l'expérience sociale des élèves ;

– une expérimentation avec des tracés et des mesurages ou avec des nombres ;

– des connaissances mathématiques et un raisonnement.

Des moments de débat peuvent être organisés autour des arguments avancés.

Problème 1

L'expérience sociale des élèves peut suffire à les convaincre qu'à partir d'un certain âge, un individu s'arrête de grandir.

Problème 2

Pour a), Loïc ne peut pas être sûr (une expérience peut le montrer).

Pour b), dans les 31 billes, il y a au plus 30 billes noires, donc au moins une blanche.

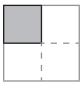
Réponses : **a)** Faux ; **b)** Vrai.

Problème 3

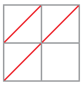
Une expérimentation sera, sans doute, nécessaire. On peut souligner que si l'expérience sur un grand nombre d'exemples ne dément pas la phrase, celle-ci peut être supposée exacte (mais que cela reste à prouver pour tous les carrés), alors que si un seul exemple dément la phrase, celle-ci peut être déclarée fausse (notion de contre-exemple).

Pour a) : Vrai (par expérimentation ou par raisonnement) : le périmètre, c'est 4 fois la longueur du côté. Quatre fois le double de la longueur du côté c'est comme le double de quatre fois cette longueur (utilisation implicite de l'associativité de la multiplication).

Pour b) : Faux (à l'aide d'un contre-exemple) :
3 cm → 9 cm^2 et 6 cm → 36 cm^2 ou d'un dessin :



Pour c) : Vrai (expérimentation sur plusieurs exemples).
La preuve mathématique, qui s'appuie sur la relation entre longueur du côté et longueur de la diagonale, n'est pas à la portée des élèves. L'utilisation d'un dessin apporte un élément de preuve : la diagonale du « petit carré » est reportée 2 fois dans le « grand carré » :



Problème 4

Pour a) : Faux, la preuve mathématique est à la portée des élèves : si la longueur de chaque côté augmente de 6 cm, cela se produit 4 fois, le périmètre augmente donc de 24 cm (et non de 6 cm). Un contre-exemple suffit également.

Manuel
p. 176-177

Pour b) : Faux, la preuve par contre-exemple (purement numérique) est possible :

3 cm → 9 cm^2 et 9 cm → 81cm^2.

Pour c) : Faux, la preuve par contre-exemple (à partir d'un mesurage) est possible.

Problèmes 5 à 9

Un inventaire exhaustif des cas possibles portant sur les chiffres des unités permet de conclure.

Réponse : **5** vrai ; **6** vrai ; **7** faux ; **8** vrai ; **9** vrai.

Problème 10

L'argumentation peut s'appuyer sur la recherche des 3 nombres, par essais et ajustements, par exemple : 22 + 23 + 24 = 69 ; 26 + 27 + 28 = 81 ; 27 + 28 + 29 = 84 ; 28 + 29 + 30 = 87. Donc l'affirmation est vraie.
On peut aussi rechercher le nombre médian, s'il existe : le premier nombre de la suite s'obtient en lui retranchant 1, le troisième en lui ajoutant 1. Or, le quotient de la division de 85 par 3 n'étant pas entier, le problème n'admet pas de solution.

Problème 11

Vrai, l'argumentation peut s'appuyer sur une suite de calculs ou plus simplement, sur le constat selon lequel 8 h représente un tiers de 24 h (comme 20 ans par rapport à 60 ans).

Problème 12

Vrai avec 2 cm par mois et faux avec 0,7 cm par mois.

Problèmes 13 et 14*

Problème 13 : Faux, chaque robot parcourt 1 m par seconde.

Problème 14 : Faux, en 12 s, le 1^{er} parcourt 20 m et le 2^{e} ne parcourt que 18 m.

Problème 15*

Faux : une machine verte produit 100 cahiers en 3 min, donc environ 33 en 1 min alors qu'une machine rouge produit 100 cahiers en 2 minutes, donc 50 en 1 min.

Problème 16*

Résolution par recherche de contre-exemples.
Les démonstrations formelles ne sont pas à la portée des élèves.

Réponses : **a)** vrai ; **b)** vrai ; **c)** vrai ; **d)** faux (contre-exemple : 2 × 0,5 = 1).

UNITÉ 9

- 🟩 Problèmes
- 🟦 Nombres
- 🟥 Calcul
- 🟧 Géométrie
- 🟪 Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** encadrements, arrondis
- **Nombres décimaux :** multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier
- **Pavé droit, cube et prisme droit :** caractérisation et patrons
- **Durées** en jours, heures et minutes

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 91 Guide p. 188	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	**Problèmes écrits** (multiplication, division par 10, 100…)	**Nombres décimaux : encadrement, arrondi** ▶ Le nombre le plus proche (1)
Séance 2 Manuel p. 92 Guide p. 191	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme**	**Triangles particuliers**	**Nombres décimaux : encadrement, arrondi** ▶ Le nombre le plus proche (2)
Séance 3 Manuel p. 93 Guide p. 193	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme**	**Calcul réfléchi de sommes**	**Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier** ▶ Nouvelle multiplication (1) ★
Séance 4 Manuel p. 94 Guide p. 197	**Nombres décimaux : encadrement**	**Calcul réfléchi de différences**	**Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier** ▶ Nouvelle multiplication (2) ★
Séance 5 Manuel p. 95 Guide p. 200	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (multiplication, division par 10, 100…)	**Durées en jours, heures et minutes** ▶ Voyage en bus européens
Séance 6 Manuel p. 96 Guide p. 203	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence**	**Durées en jours, heures et minutes**	**Patrons de polyèdres** ▶ Le solide caché ★
Séance 7 Manuel p. 97 Guide p. 206	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence**	**Encadrer des nombres décimaux**	**Prismes droits** ▶ Prismes droits et dessins en perspective ★

Bilan Manuel p. 98-99 Guide p. 209	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan**	environ 45 min

Séance 1
Unité 9

Nombres décimaux : encadrement

Manuel p. 91

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (multiplication, division par 10, 100…)	– résoudre des problèmes nécessitant la multiplication ou la division de nombres décimaux par 10 ou par 100	individuel	**Manuel p. 91 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : encadrement, arrondi** ▶ Le nombre le plus proche (1)	– écrire tous les nombres compris entre deux nombres donnés (avec des contraintes) – trouver ceux qui sont plus proches d'un des deux nombres que de l'autre	**Chercher** 1 individuel, puis équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif 3 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 91 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 12

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fraction d'une quantité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 90

– Résoudre mentalement des petits problèmes portant sur la fraction d'une quantité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Pierre a 24 billes. Il donne le quart de ses billes à Paul. Combien de billes donne-t-il à Paul ?

Problème b Sophie a 200 timbres. Elle en a déjà placé un dixième dans son album. Combien de timbres a-t-elle placés ?

Problème c Isidore a lu un tiers des livres de la bibliothèque de la classe. Il en a lu 10. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de la classe ?

Problème d Loïc a dépensé un cinquième de l'argent que lui a donné son grand-père. Il a dépensé exactement 10 euros. Quelle somme d'argent lui a donnée son grand-père ?

Problème e Fredo lit un livre qui a 100 pages. Il a déjà lu 75 pages. Quelle fraction du livre a-t-il lue ?

Comme en unité 8, les problèmes portent sur la fraction d'une quantité : soit sur la part obtenue, soit sur la quantité elle-même, soit sur la fraction prise dans la quantité. L'exploitation de cette activité peut être un peu plus longue que d'habitude pour permettre de faire expliciter les raisonnements utilisés.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 9.

RÉVISER

Problèmes écrits (multiplication, division par 10, 100…)

– Résoudre des problèmes faisant intervenir la multiplication et la division d'un nombre décimal par 10, 100…

INDIVIDUEL

Manuel p. 91 exercices A et B

Ⓐ Logix achète 10 sucettes à 0,20 € l'une et 100 bonbons à 0,08 € l'un. Il paie avec un billet de 20 €. Combien doit-on lui rendre ?

*Ⓑ Millie a acheté 20 pains au chocolat à 0,90 € l'un et 10 éclairs. Elle a donné 40 euros et la boulangère lui a rendu 5 euros. Quel est le prix d'un éclair ?

Exercice A

La résolution nécessite le recours à la multiplication par 10 et par 100, ainsi que la reconnaissance de deux étapes :

– calculer le prix total (10 €) ;

– calculer ce que doit rendre le marchand : 10 €.

Exercice B*

Cet exercice est plus difficile : il faut multiplier un nombre décimal par 20 (qui peut être décomposé en 2 fois 10) et reconnaître les quatre étapes :

– calculer le prix des pains au chocolat (18 €) ;

– calculer le prix total à payer (35 €) déduit de la somme remise et de la somme rendue ;

– en déduire le prix des 10 croissants (17 €) ;

– puis celui d'un croissant (1,70 €).

Accompagner, si nécessaire, les élèves dans la reconnaissance des étapes.

Certaines sommes sont écrites sous la forme 0,20 € (donc avec un 0 qui peut être estimé « inutile »).
Il peut être utile de préciser que :
– l'écriture 0,2 € est correcte ;
– l'écriture 0,20 € est souvent utilisée pour faciliter une décomposition en 0 € et 20 c (le paradoxe apparent résidant alors dans le fait que c'est le premier « 0 » qui devient inutile puisqu'on peut alors se limiter à écrire 20 c !).

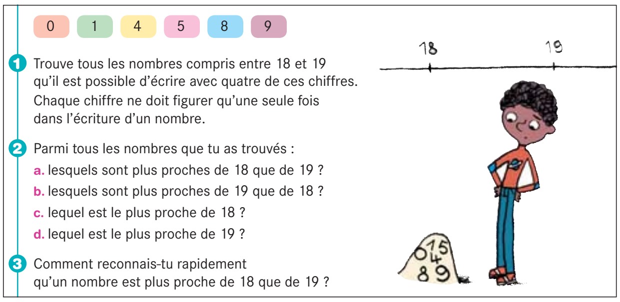
APPRENDRE

Nombres décimaux : encadrement, arrondi ▶ Le nombre le plus proche (1)

– Situer un nombre décimal entre deux entiers consécutifs et trouver l'entier le plus proche.
– Comprendre la notion d'arrondi à l'unité, au dixième…

CHERCHER

Manuel p. 91 questions 1 à 3



0 1 4 5 8 9

① Trouve tous les nombres compris entre 18 et 19 qu'il est possible d'écrire avec quatre de ces chiffres. Chaque chiffre ne doit figurer qu'une seule fois dans l'écriture d'un nombre.

② Parmi tous les nombres que tu as trouvés :
a. lesquels sont plus proches de 18 que de 19 ?
b. lesquels sont plus proches de 19 que de 18 ?
c. lequel est le plus proche de 18 ?
d. lequel est le plus proche de 19 ?

③ Comment reconnais-tu rapidement qu'un nombre est plus proche de 18 que de 19 ?

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Tous les nombres avec 4 chiffres entre 18 et 19

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Les nombres doivent s'écrire avec quatre chiffres et cette écriture ne doit pas pouvoir être simplifiée, c'est-à-dire réduite, avec moins de chiffres. Par exemple, on ne peut pas écrire 15,40. Pour chaque nombre, les chiffres doivent être tous différents, mais, évidemment, on peut retrouver les mêmes chiffres dans deux nombres différents.*

- Après la recherche individuelle, faire confronter, par deux, les résultats.

- Lors de **la mise en commun :**

– recenser les réponses (cette liste n'a pas à être ordonnée) : 18,04 ; 18,05 ; 18,09 ; 18,45 ; 18,49 ; 18,54 ; 18,59 ; 18,94 ; 18,95 ;

– faire expliciter les stratégies utilisées pour être sûr que toutes les réponses ont été trouvées (et pour éviter les erreurs), par exemple : *Tous les nombres ont pour partie entière 18. On ne peut donc pas utiliser les chiffres 1 et 8 à droite de la virgule. Le problème revient à trouver tous les assemblages de deux chiffres (ne se terminant pas par 0) avec les chiffres 0 ; 4 ; 5 ; 9. Pour cela, on peut chercher tous ceux qui commencent par 0, puis par 4, etc.*

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Plus près de 18 ou plus près de 19 ?

Question 2

- Pour les **questions a et b**, inciter les élèves à classer les nombres en deux groupes : ceux qui sont plus proches de 18 et ceux qui sont plus proches de 19.

- Demander aux élèves de traiter les **questions c et d**.

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les classements proposés ;

– engager la discussion sur la validité de ces classements ;

– faire expliciter les méthodes utilisées, notamment celles qui s'appuient sur un rangement des nombres en ordre croissant ;

– demander aux élèves de placer les nombres sur une partie de ligne graduée afin qu'ils visualisent ces proximités.

Réponses :

– **plus proches de 18 :** 18,04 ; 18,05 ; 18,09 ; 18,45 ; 18,49 (le plus proche étant 18,04).

– **plus proches de 19 :** 18,54 ; 18,59 ; 18,94 ; 18,95 (le plus proche étant 18,95).

ÉQUIPE DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Formulation d'une méthode, notion d'arrondi

Question 3

- Préciser la tâche :

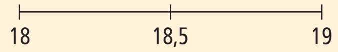
➡ *Il faut maintenant expliquer comment il est possible de reconnaître rapidement si un nombre est plus proche de 18 ou de 19.*

- Demander aux élèves de produire un texte écrit. Certains pouvant être aidés dans la formulation écrite de ce qu'ils expriment oralement.

- Lors de la **mise en commun**, étudier les différentes formulations. Certaines seront probablement incomplètes : évocation du rangement en ordre croissant, indication fournie par le chiffre qui vient immédiatement à droite de la virgule, calcul de l'écart de chaque nombre avec 18 et avec 19 (peu probable)…

- **En synthèse**, introduire notamment la notion d'arrondi :

➡ **18,5 est la frontière** entre les deux catégories de nombres (plus proches de 18 ou plus proches de 19). Une illustration (en plaçant les nombres sur un morceau de ligne graduée) permet de visualiser cette conclusion et de souligner que 18,5 est situé à égale distance de 18 et de 19 : c'est le « milieu » de l'intervalle :



Les nombres plus petits que 18,5 sont plus proches de 18 et ceux qui sont plus grands que 18,5 sont plus proches de 19.

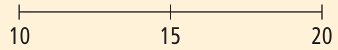
➡ « **18 est un arrondi à l'unité** des nombres plus proches de 18 que de 19 » et « **19 est un arrondi à l'unité** des nombres plus proches de 19 que de 18 » :

18,05 ⟶ arrondi à l'unité : 18
18,49 ⟶ arrondi à l'unité : 18
18,54 ⟶ arrondi à l'unité : 19
18,95 ⟶ arrondi à l'unité : 19

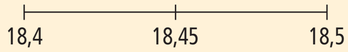
L'arrondi de 18,5 est 19.

➡ Prolonger en précisant les notions d'arrondi à la dizaine ou au dixième :

– **l'arrondi à la dizaine** pour tous les nombres utilisés ici est 20, car ils sont situés entre 10 et 20, mais tous plus grands que 15 (qui est à égale distance de 10 et de 20) ;



– **l'arrondi au dixième** est précisé sur des exemples : pour 18,49 c'est 18,5 car 18,49 est situé entre 18,4 et 18,5, mais plus grand que 18,45 (qui est le nombre à mi-distance de 18,4 et 18,5) :

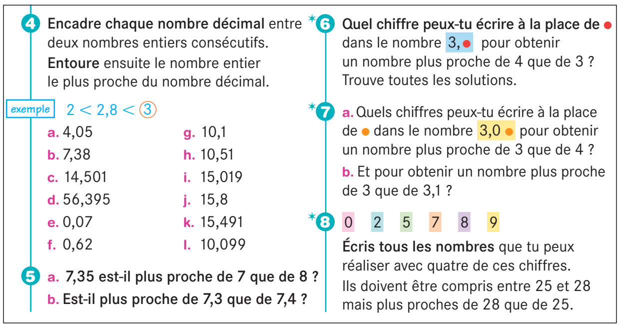


Le but de cette activité est de déterminer une méthode permettant de situer des nombres dans un intervalle. La détermination du « milieu de cet intervalle » permet de préciser, pour un nombre donné, de quelle borne de l'intervalle il est le plus proche. À partir de là, la notion d'arrondi à l'unité, à la dizaine … peut être définie.
La notion d'arrondi est approchée à l'école primaire ; elle sera retravaillée au collège.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 91 exercices 4 à 8



④ **Encadre chaque nombre décimal** entre deux nombres entiers consécutifs.
Entoure ensuite le nombre entier le plus proche du nombre décimal.

exemple 2 < 2,8 < ③

a. 4,05
b. 7,38
c. 14,501
d. 56,395
e. 0,07
f. 0,62
g. 10,1
h. 10,51
i. 15,019
j. 15,8
k. 15,491
l. 10,099

⑤ **a. 7,35 est-il plus proche de 7 que de 8 ?**
b. Est-il plus proche de 7,3 que de 7,4 ?

*⑥ **Quel chiffre peux-tu écrire à la place de ●** dans le nombre 3,● pour obtenir un nombre plus proche de 4 que de 3 ?
Trouve toutes les solutions.

*⑦ a. Quels chiffres peux-tu écrire à la place de ● dans le nombre 3,0 ● pour obtenir un nombre plus proche de 3 que de 4 ?
b. Et pour obtenir un nombre plus proche de 3 que de 3,1 ?

*⑧ 0 2 5 7 8 9
Écris tous les nombres que tu peux réaliser avec quatre de ces chiffres.
Ils doivent être compris entre 25 et 28 mais plus proches de 28 que de 25.

Certains exercices, choisis par l'enseignant, peuvent n'être traités que par une partie des élèves et, éventuellement, avec son aide pour les élèves en difficulté : le recours à un matériel (celui utilisé pour travailler les nombres décimaux) permettant de « réaliser matériellement » les nombres peut s'avérer utile, de même que le recours à une droite partiellement graduée.

Exercices 4 à 7*

Application directe de l'apprentissage précédent

Réponses : **4. a) 4** < 4,05 < 5 ; **b) 7** < 7,38 < 8 ; **c)** 14 < 14,501 < **15** ; **d) 56** < 56,395 < 57 ; **e) 0** < 0,07 < 1 ; **f)** 0 < 0,62 < **1** ; **g) 10** < 10,1 < 11 ; **h)** 10 < 10,51 < **11** ; **i) 15** < 15,019 < 16 ; **j)** 15 < 15,8 < **16** ; **k) 15** < 15,491 < 16 ; **l) 10** < 10,099 < 11.

5. a) Plus proche de 7 ; **b)** à égale distance de 7,3 et de 7,4.

6*. 6, 7, 8 ou 9.

7*. a) Tous les chiffres de 1 à 9 ; **b)** tous les chiffres de 1 à 4.

Exercice 8*

Reprise de la situation de recherche initiale

Réponses : Le nombre à mi-distance entre 25 et 28 est 26,5 ; les nombres sont donc : 27,05 ; 27,08 ; 27,09 ; 27,58 ; 27,59 ; 27,85 ; 27,89 ; 27,95 ; 27,98.

Séance **2**
Unité 9

Nombres décimaux : arrondi

Manuel p. 7

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une somme (nombres entiers)	1 et 2 individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Triangles particuliers**	– construire des triangles à partir de descriptions	individuel	**Manuel p. 92 exercices A à D** par élève : – instruments de géométrie – feuille de papier blanc – 3 morceaux de calque (4 cm × 4 cm)
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : encadrement, arrondi** ▶ Le nombre le plus proche (2)	– s'entraîner avec des exercices faisant intervenir les notions d'arrondi et d'encadrement	**Chercher** 1, 2 et 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 92 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 12

CALCUL MENTAL

Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une somme (nombres entiers).

Les élèves devraient savoir ce que signifie « calculer un ordre de grandeur », mais un rappel peut s'avérer nécessaire.

INDIVIDUEL

1 Deux premiers calculs

- Écrire deux sommes au tableau :

  486 + 96 + 213 = 995 et 986 + 785 = 1 771

- Préciser la tâche :

➡ *Déterminer si les résultats sont corrects ou non, sans poser d'opérations, mais en faisant un calcul approché, c'est-à-dire une somme facile à calculer et dont on est sûr que le résultat est proche de celui de ces deux calculs.*

- Confronter les propositions et conclure : il faut choisir des nombres ronds pas trop éloignés de ceux qui sont donnés, par exemple 500 + 100 + 200 = 800 (le 1^er^ résultat est certainement erroné) ou 1 000 + 800 = 1 800 (le 2^e^ résultat est peut-être correct).

INDIVIDUEL

2 Trois nouveaux calculs

Reprendre le même déroulement avec :
7 216 + 795 = 9 011 (certainement erroné) ;
42 856 + 7 215 = 50 071 (peut-être correct) ;
845 + 78 + 214 = 1 767 (certainement erroné).

Le calcul approché a deux fonctions principales :
– se substituer au calcul exact lorsqu'une approximation du résultat suffit ;
– permettre la vérification rapide d'un calcul exact (dans ce cas, d'autres moyens existent).
C'est cette 2^e^ fonction qui est envisagée ici.

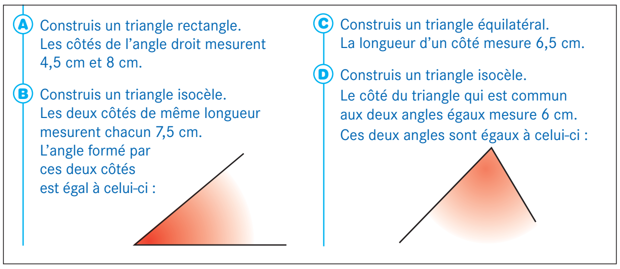
RÉVISER

Triangles particuliers

– Utiliser les propriétés des triangles particuliers pour en construire.

INDIVIDUEL

Manuel p. 92 exercices A à D



Ⓐ Construis un triangle rectangle.
Les côtés de l'angle droit mesurent 4,5 cm et 8 cm.

Ⓑ Construis un triangle isocèle.
Les deux côtés de même longueur mesurent chacun 7,5 cm.
L'angle formé par ces deux côtés est égal à celui-ci :

Ⓒ Construis un triangle équilatéral.
La longueur d'un côté mesure 6,5 cm.

Ⓓ Construis un triangle isocèle.
Le côté du triangle qui est commun aux deux angles égaux mesure 6 cm.
Ces deux angles sont égaux à celui-ci :

Venir individuellement en aide aux élèves qui rencontrent des difficultés dans la compréhension des énoncés.

Exercices A à C

Ils ne comportent pas de difficultés particulières. Les élèves réinvestissent les compétences relatives à la construction d'un triangle travaillées en unité 8, séance 6 et leurs connaissances nouvelles relatives aux triangles particuliers.

Réponses : Les méthodes utilisables :
– **règle et équerre : A** (1 angle droit et 2 côtés connus) ;
– **règle et calque : B** (1 angle et 2 côtés connus) ;
– **règle et compas : C** (3 côtés connus).

Exercice D

La difficulté se situe davantage au niveau de la compréhension de la description que de la construction.

Réponses : Une méthode possible :
règle et calque (2 angles et 1 côté connu)

> Le terme « commun » devra être précisé. En mathématiques, il a le sens de « partagé, possédé à plusieurs », alors que dans le langage courant ce mot est davantage utilisé pour qualifier quelque chose d'ordinaire, de banal.

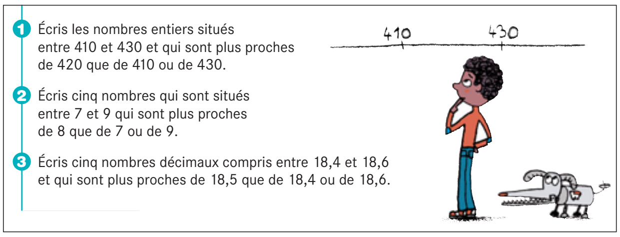
APPRENDRE

Nombres décimaux : encadrement, arrondi ▸ Le nombre le plus proche (2)

– Situer un nombre décimal entre deux entiers consécutifs et trouver l'entier le plus proche.
– Comprendre la notion d'arrondi à l'unité, au dixième…

CHERCHER

Manuel p. 92 questions 1 à 3



❶ Écris les nombres entiers situés entre 410 et 430 et qui sont plus proches de 420 que de 410 ou de 430.

❷ Écris cinq nombres qui sont situés entre 7 et 9 qui sont plus proches de 8 que de 7 ou de 9.

❸ Écris cinq nombres décimaux compris entre 18,4 et 18,6 et qui sont plus proches de 18,5 que de 18,4 ou de 18,6.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Les nombres entiers qui ont 420 comme arrondi à la dizaine près

Question 1

La recherche doit être rapide.

- Lors de la **mise en commun**, reformuler ce qui a été appris en séance 1 :

➡ *Les nombres qui ont 420 pour **arrondi à la dizaine près** sont situés soit entre 410 et 420, soit entre 420 et 430 et, dans les deux cas, sont plus proches de 420 que de l'autre nombre. Il s'agit de 416, 417, 418, 419 et de 421, 422, 423, 424 ainsi que de 420 (évidemment) et de 415 (par convention, 425 ayant 430 pour arrondi à la dizaine près).*

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Les nombres qui ont 8 comme arrondi à l'unité près

Question 2

La recherche doit également être rapide.

- Lors de la **mise en commun**, reformuler à nouveau ce qui a été appris en séance 1 :

➡ *Les nombres qui ont 8 pour **arrondi à l'unité près** sont situés soit entre 7 et 8, soit entre 8 et 9 et, dans les deux cas, sont plus proches de 8 que de l'autre nombre. Il s'agit de 7,6, 7,7, 7,8, 7,9 et de 8,1, 8,2, 8,3, 8,4 ainsi que de 8 (évidemment) et de 7,5 (par convention, 8,5 ayant 9 pour arrondi à la dizaine près).*

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Les nombres qui ont 18,5 comme arrondi au dixième

Question 2

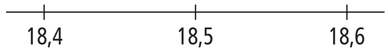
À la suite de la recherche, organiser une **mise en commun** :

– reformuler ce qui a été appris en séance 1 :

➡ *Les nombres qui ont 18,5 pour **arrondi au dixième** sont situés soit entre 18,4 et 18,5, soit entre 18,5 et 18,6 et, dans les deux cas, sont plus proches de 18,5 que de l'autre nombre.*

– repérer et analyser certaines erreurs :

- la plus fréquente sera sans doute celle qui consiste à ne chercher les nombres que dans un seul des 2 intervalles précédents ; le recours à une ligne graduée permet de lever cet obstacle :



- une autre erreur peut consister à chercher des nombres solutions qui s'écrivent avec un seul chiffre après la virgule ;
- certains élèves ont pu avoir du mal à trouver que le « milieu » de chacun des intervalles est respectivement 18,45 et 18,55 (le recours à la ligne graduée peut être une aide).

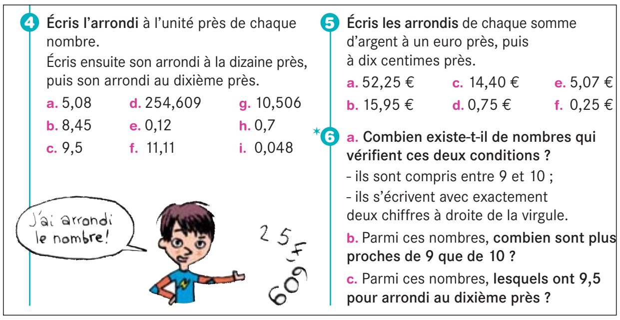
Réponses : 18,46 ; 18,47 ; 18,48 ; 18,49 ; 18,51 ; 18,52 ; 18,53 ; 18,54 auxquels il faut ajouter 18,5 et 18,45 (par convention).

> Cette séance a pour but de consolider les acquis de la séance précédente.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 92 exercices 4 à 6



④ **Écris l'arrondi** à l'unité près de chaque nombre.
Écris ensuite son arrondi à la dizaine près, puis son arrondi au dixième près.

a. 5,08	d. 254,609	g. 10,506
b. 8,45	e. 0,12	h. 0,7
c. 9,5	f. 11,11	i. 0,048

⑤ **Écris les arrondis** de chaque somme d'argent à un euro près, puis à dix centimes près.

a. 52,25 €	c. 14,40 €	e. 5,07 €
b. 15,95 €	d. 0,75 €	f. 0,25 €

*⑥ a. **Combien existe-t-il de nombres qui vérifient ces deux conditions ?**
- ils sont compris entre 9 et 10 ;
- ils s'écrivent avec exactement deux chiffres à droite de la virgule.

b. Parmi ces nombres, **combien sont plus proches de 9 que de 10 ?**

c. Parmi ces nombres, **lesquels ont 9,5 pour arrondi au dixième près ?**

L'enseignant choisit les exercices traités par chaque élève.

Exercice 4

Il vise à consolider la notion d'arrondi.
Par exemple :

– **Pour l'arrondi à l'unité près :**
0,7 est compris entre 0 et 1 et plus grand que 0,5 qui est « à mi-distance de 0 et de 1 », l'arrondi est 1 ;
5,08 est compris entre 5 et 6 et plus petit que 5,5 qui est « à mi-distance de 5 et 6 », l'arrondi est 5.

– **Pour l'arrondi à la dizaine : 5,08** est compris entre 0 et 10 et plus grand que 5, l'arrondi est 10.

– **Pour l'arrondi au dixième :**
5,08 est compris entre 5 et 5,1 et plus grand que 5,05, l'arrondi est 5,1;
0,7 est son propre arrondi au dixième près !

Réponses : **a)** 5 ; 10 ; 5,1 ; **b)** 8 ; 10 ; 8,5 ; **c)** 10 ; 10 ; 9,5 ; **d)** 255 ; 250 ; 254,6 ; **e)** 0 ; 0 ; 0,1 ; **f)** 11 ; 10 ; 11,1 ; **g)** 11 ; 10 ; 10,5 ; **h)** 1 ; 0 ; 0,7 ; **i.** 0 ; 0 ; 0.

Exercice 5

L'arrondi à 10 centimes près correspond à l'arrondi au dixième d'euro.

Réponses : **a)** 52 € ; 52,30 € ; **b)** 16 € ; 16 € ; **c)** 14 € ; 14,40 € ; **d)** 1 € ; 0,80 € ; **e)** 5 € ; 5,10 € ; **f)** 0 € ; 0,30 €.

Exercice 6*

Réponses : De 9,01 à 9,99 en enlevant 9,10 ; 9,20 ... (soit 90 nombres : 99 – 9).

Séance **3**
Unité 9

Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier

Manuel p. 93

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une somme	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul réfléchi de sommes**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une somme (nombres entiers)	individuel	**Manuel p. 93 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier** ▶ Nouvelle multiplication (1)	– comprendre et utiliser une méthode pour calculer des produits du type 2,36 × 7 ou 2,36 × 70…	Chercher 1 équipes de 2, puis collectif 2 collectif 3 et 4 individuel, puis collectif Exercices individuel	**Manuel p. 93 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** pour le groupe témoin (composé d'élèves à l'aise avec le matériel) : – une série de surfaces unités et de surfaces d'un dixième d'unité, etc. → **fiches 15 et 16** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 19

CALCUL MENTAL

Calcul approché : ordre de grandeur d'une somme

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une somme (nombres entiers).

INDIVIDUEL

• Proposer successivement les trois lots et les traiter de la même manière, en précisant la règle du jeu du « Plus près » :
➡ *Dans ce jeu, il faut estimer le plus vite possible le prix total d'un lot de produits. Voici quatre réponses de joueurs. Essayez de trouver lequel est le gagnant. Plus tard, vous serez les joueurs.*
Les élèves ont environ 2 minutes pour choisir l'estimation qu'ils pensent être la plus proche.

• Recenser les réponses et demander à leurs auteurs de les justifier. Les justifications s'appuient sur des calculs effectués sur des nombres « ronds » proches des nombres fournis.

	Valeur des objets (en €)	Estimations (en €)
Lot 1	85,50 € 19,85 € 4,75 € 50,10 €	**a)** 150 **b)** 100 **c)** 160 **d)** 180

	Valeur des objets (en €)	Estimations (en €)
Lot 2	385,70 € 120 € 307,95 € 98 €	**a)** 800 **b)** 1 000 **c)** 500 **d)** 900

	Valeur des objets (en €)	Estimations (en €)
Lot 3	1 289,25 € 786,95 € 9,70 € 95 € 538 €	**a)** 2 700 **b)** 2 500 **c)** 2 000 **d)** 3 000

Réponses : Par exemple pour le lot 1 : 85 + 20 + 5 + 50 (résultat : 160).
Meilleure estimation pour le lot 2 : 900.
Et pour le lot 3 : 2 000 (on peut noter que 9,70 peut être négligé).

> Le calcul approché présente des difficultés spécifiques :
> – il faut prendre des décisions sur les approximations choisies (qui sont particulières à chaque calcul et dépendent des autres nombres en présence) ;
> – il existe plusieurs résultats possibles qui peuvent être admis, ce qui constitue une différence importante avec le calcul exact et peut être source d'insécurité pour certains élèves.

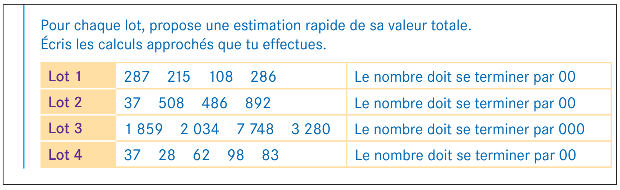
RÉVISER

Calcul réfléchi de sommes

– Calculer des valeurs approchées de sommes de nombres entiers.

INDIVIDUEL

Manuel p. 93 exercice A



Pour chaque lot, propose une estimation rapide de sa valeur totale.
Écris les calculs approchés que tu effectues.

Lot 1	287 215 108 286	Le nombre doit se terminer par 00
Lot 2	37 508 486 892	Le nombre doit se terminer par 00
Lot 3	1 859 2 034 7 748 3 280	Le nombre doit se terminer par 000
Lot 4	37 28 62 98 83	Le nombre doit se terminer par 00

• Pour chaque lot, limiter le temps (de l'ordre d'une minute) pour écrire l'estimation.

• Pour chaque lot, recenser les estimations, faire expliquer les procédures utilisées (notamment des arrondis utilisés), puis valider par le calcul de la valeur exacte à l'aide d'une calculatrice.

Au départ, certains élèves peuvent faire des « approximations » trop précises. Ce point doit être très vite évoqué collectivement, pour orienter vers des arrondis plus en adéquation avec le type d'estimation cherchée.

Réponses : Estimations possible :
Lot 1 : 900 ou 1 000
Lot 2 : 1 900 ou 2 000
Lot 3 : 14 900 ou 15 000
Lot 4 : 300.
On peut remarquer que dans le lot 2, par exemple, 37 peut être négligé alors qu'il est utile de l'arrondir à 40 dans le lot 4.

Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier ▶ Nouvelle multiplication (1)

– Calculer le produit d'un nombre décimal par un nombre entier inférieur à 10 ou du type 20, 300…
– Comprendre la méthode utilisée.

Le temps consacré à cette séance et à la suivante peut être plus ou moins long, selon le travail réalisé au CM1 et les acquis des élèves.

CHERCHER

Manuel p. 93 questions 1 à 3

① Trouve une méthode pour effectuer ce calcul : 2,36 x 7

② Avec le résultat de la question 1, calcule
2,36 x 70 et 2,36 x 700

③ Calcule. Utilise la méthode de ton choix.
16,5 x 4 16,5 x 40 0,307 x 6 0,307 x 600

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 2,36 × 7

Question 1

- Distribuer le matériel à une ou deux équipes témoins, puis préciser la tâche :

➡ *Par équipes de deux, vous cherchez le résultat en mettant au point une méthode qu'il faudra ensuite être capable d'expliquer et de défendre. Pendant ce temps, une autre équipe (le groupe témoin) cherche le résultat en utilisant le matériel : elle doit construire une surface qui mesure 7 fois 2,36 u et exprimer sa mesure avec l'unité u.*

- Organiser la **mise en commun** en quatre temps :

1) Recenser les réponses dont on est sûr qu'elles sont erronées, avec, par exemple l'argument : « 2,36 c'est entre 2 et 3, le résultat est donc entre 14 et 21 ».

2) Expliciter les différentes catégories de procédures utilisées et engager la discussion sur leur validité (et non sur leur rapidité), par exemple :
– multiplier séparément 2 unités, 3 dixièmes et 6 centièmes par 7, puis faire les échanges entre centièmes et dixièmes, dixièmes et unités avant d'annoncer le résultat ;
– remplacer 2,36 par 236 centièmes, multiplier 236 par 7 ; on obtient 1 652 centièmes qu'il faut convertir en unités, dixièmes et centièmes ;
– utiliser la même méthode avec l'opération posée, vue au CM1 (voir **2**). Si les élèves sont capables d'en expliquer les étapes, cette explication est mise en relation avec les précédentes. Sinon, on renvoie à la phase suivante.
– remplacer 2,36 par 2 + 36/100 ou par 2 + 3/10 + 6/100 et multiplier séparément 2 et 36 (ou 3 puis 6) par 7, faire les échanges et annoncer le résultat … (identique dans le principe à la première méthode évoquée).

3) Faire un repérage argumenté des procédures erronées (en distinguant la procédure erronée de la procédure correcte qui donne un résultat faux à cause d'une erreur de calcul), par exemple : multiplier séparément 2 et 36 par 7 sans faire de conversion et annoncer le résultat 14,252. Le fait que cette procédure (qui revient à considérer 2,36 comme un couple d'entiers) est erronée peut être mis en évidence en la mettant en contradiction avec les arguments des autres élèves et avec le résultat obtenu à l'aide du matériel.

4) Confronter les réponses avec celle obtenue par le groupe témoin dont la méthode utilisée avec les surfaces unités peut être mise en relation avec certaines des procédures utilisées.

> Bien que ce type de calcul ait été travaillé au CM1, il nous est apparu essentiel, avant de mettre au point à nouveau une procédure générale pour multiplier un décimal par un entier, d'inviter les élèves à élaborer des procédures personnelles.
> Celles-ci sont fondées sur la compréhension qu'ils ont des nombres décimaux.

COLLECTIF

2 Synthèse

➡ Mettre à nouveau en évidence les procédures erronées et les procédures correctes, en explicitant les raisons. Laisser au tableau un exemple de chaque procédure correcte.

➡ En appui sur ces procédures, **présenter la multiplication posée** :

2,36	c'est 236 centièmes
× 7	
1 652	on a multiplié 236 centièmes par 7 (on obtient donc 1 652 centièmes)
16,52	expression de 1 652 centièmes avec une virgule

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Calcul de 2,36 × 70 et de 2,36 × 700

Question 2

- Cette question doit être traitée rapidement.
- Demander aux élèves de répondre sur l'ardoise ou le cahier de brouillon.
- Lors de la **mise en commun**, distinguer :

– les réponses obtenues en multipliant le résultat précédent par 10 ou par 100 (car 70 = 7 × 10 et 700 = 7 × 100) ;
– celles obtenues en posant de nouvelles opérations en colonne ;
– celles qui sont erronées, par exemple du type 16,520 ou 160,520 où les élèves ont voulu multiplier par 10 ou 100 mais en commettant une erreur classique déjà rencontrée.

- La première procédure est pointée comme plus rapide et plus efficace.

Réponses : 2,36 × 70 = 165,2 et 2,36 × 700 = 1 652.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

4 Calcul de 16,5 × 4 et 16,5 × 40, puis de 0,307 × 6 et de 0,307 × 600

Question 3

- Même déroulement que pour la phase **1**, mais un groupe témoin n'est mis en place que si cela paraît encore nécessaire. De plus, selon les réactions de la classe dans la phase **1**, les 2 groupes de calculs peuvent être proposés successivement ou simultanément.
- Au cours de la **mise en commun**, présenter et expliquer à nouveau le calcul posé, et, surtout, le mettre en relation avec des procédures fondées sur la signification des écritures à virgule.

Réponses : 16,5 × 4 = 66 ; 16,5 × 40 = 660 ; 0,307 × 6 = 1,842 ; 0,307 × 600 = 184,2.

> Les nombres sont choisis pour que différents cas soient rencontrés : résultat entier pour 16,5 × 4 (en expliquant par exemple que 20 dixièmes c'est 2 unités) ; partie entière nulle, ce qui peut inciter à considérer 0,307 comme 307 millièmes ; présence d'un 0 intercalé…

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 93 exercices 4 à 7

Exercice 4

Application directe, les élèves peuvent selon les cas, poser l'opération, utiliser une procédure à partir de la décomposition du nombre à multiplier ou même calculer mentalement.

Réponses : **a)** 243,6 ; **b)** 2,928 ; **c)** 3,66 ; **d)** 1 522 ; **e)** 29 ; **f)** 2 436 ; **g)** 292,8 ; **h)** 36,6 ; **i)** 1 522 000 ; **j)** 290.

Exercice 5

Les élèves peuvent soit travailler sur le nombre décimal, soit se ramener à un nombre entier en convertissant la valeur donnée en centimes.

Réponse : 51 €.

Exercice 6*

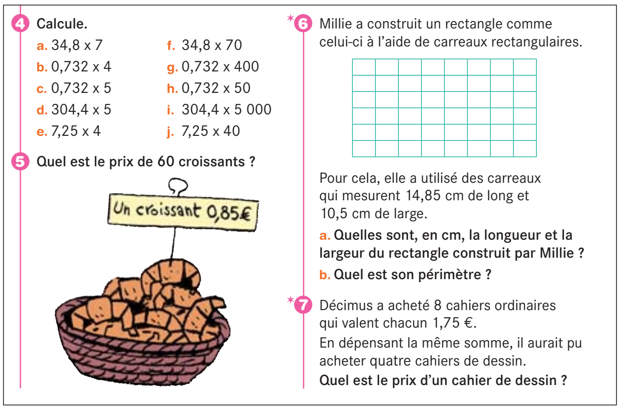
Il est plus difficile de se ramener au cas des entiers, la longueur ne s'exprimant pas par un nombre entier de mm. Cet exercice est l'occasion d'un retour sur la notion de périmètre.

Réponses : **a)** Longueur : 118,8 cm ; largeur : 63 cm ;
b) Périmètre : 363,6 cm.

Exercice 7*

Il peut donner lieu à deux raisonnements : prix de 8 cahiers divisé par 4 ou 1 cahier de dessin est deux fois plus cher qu'un cahier ordinaire.

Réponse : 3,50 €.



④ **Calcul.**

a. 34,8 x 7	f. 34,8 x 70
b. 0,732 x 4	g. 0,732 x 400
c. 0,732 x 5	h. 0,732 x 50
d. 304,4 x 5	i. 304,4 x 5 000
e. 7,25 x 4	j. 7,25 x 40

⑤ **Quel est le prix de 60 croissants ?**

*⑥ Millie a construit un rectangle comme celui-ci à l'aide de carreaux rectangulaires.

Pour cela, elle a utilisé des carreaux qui mesurent 14,85 cm de long et 10,5 cm de large.

a. **Quelles sont, en cm, la longueur et la largeur du rectangle construit par Millie ?**

b. **Quel est son périmètre ?**

*⑦ Décimus a acheté 8 cahiers ordinaires qui valent chacun 1,75 €.
En dépensant la même somme, il aurait pu acheter quatre cahiers de dessin.
Quel est le prix d'un cahier de dessin ?

Séance 4

Unité 9

Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier

Manuel p. 94

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Nombres décimaux : encadrement**	– trouver un nombre décimal correspondant à des informations données	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul réfléchi de différences**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence	individuel	**Manuel p. 94 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier** ▶ Nouvelle multiplication (2)	– comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour multiplier un nombre décimal par un nombre entier	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 94 questions 1 et 2 / exercices 3 à 8** pour le groupe témoin (composé d'élèves à l'aise avec le matériel) : – une série de surfaces unités et de surfaces d'un dixième d'unité, etc. → **fiches 15 et 16** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 19

CALCUL MENTAL

Nombres décimaux : encadrement

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Encadrer un nombre décimal entre deux nombres.

INDIVIDUEL

L'activité prend la forme d'un jeu du portrait.

- Écrire les données au tableau.
- Recenser les réponses, puis contrôler collectivement.

Question 1

➡ *Trouvez tous les nombres décimaux qui correspondent au portrait suivant :*

– Je suis compris entre 8 et 9.
– Je suis écrit avec une virgule et moins de 4 chiffres.
– La somme de mes chiffres est égale à 12.

Réponses : 8,4 ; 8,04 ; 8,13 ; 8,22 ; 8,31.

Question 2

➡ *Trouvez tous les nombres décimaux qui correspondent au portrait suivant :*

– Je suis compris entre 1,5 et 1,6.
– Mon écriture à virgule comporte 4 chiffres.
– Je suis plus proche de 1,5 que de 1,6.
– La somme de mes chiffres est égale à 12.

Réponses : 1,542 ; 1,533 ; 1,524 ; 1,515 ; 1,506.

Ces exercices font intervenir des connaissances relatives à l'ordre sur les nombres décimaux (comparaison, encadrement). Pour stimuler la recherche des élèves et introduire un élément de contrôle, l'enseignant peut indiquer combien de nombres il faut trouver. L'exploitation collective des réponses permet également de travailler la stratégie utilisée pour obtenir tous les nombres cherchés.

RÉVISER

Calcul réfléchi de différences

– Calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence (nombres entiers).

INDIVIDUEL

Manuel p. 94 exercices A et B

A 1245 – 856 = 489

Choisis le calcul qui te permet de dire que ce résultat est faux.

1 200 – 900 = 300   1 250 – 850 = 400   1 300 – 800 = 500

*** B** Figurine a calculé ces six différences. Quatre résultats sont faux.
Fais des calculs approchés pour les trouver. Écris tes calculs.

a. 2 451 – 389 = 2 262
b. 5 032 – 986 = 4 346
c. 17 936 – 7 185 = 10 751
d. 853 – 298 = 655
e. 85 568 – 9 989 = 70 579
f. 75 012 – 4 826 = 70 186

Exercice A

Les élèves doivent choisir le meilleur calcul pour contrôler un résultat.

Réponse : Le deuxième calcul.

Exercice B*

Reprise du travail fait en calcul mental (séances 2 et 3) sur de nouveaux exemples.

Réponses : **a)** 2 000 (faux) ; **b)** 4 000 (faux) ; **d)** 550 (faux) ;
e) 75 000 (faux).

APPRENDRE

Nombres décimaux : multiplication par un nombre entier ▸ Nouvelle multiplication (2)

– Calculer le produit d'un nombre décimal par un nombre entier.
– Comprendre la méthode utilisée.

CHERCHER

Manuel p. 94 questions 1 et 2

① Trouve une méthode pour effectuer ce calcul : 75,6 x 27

② Calcule : 586 x 307

Utilise le résultat pour calculer :

5,86 x 307   0,586 x 307   58,6 x 307

Explique comment tu as fait.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 75,6 × 27

Question 1

Mise en œuvre du même type qu'en séance 3, les élèves ayant le choix de la procédure. Un groupe témoin est éventuellement mis en place avec pour tâche de chercher à construire le résultat avec le matériel.

- Lors de la **mise en commun**, inventorier les résultats, expliciter les procédures et engager la discussion sur leur validité.

Exemples de procédures :
– décomposer 75,6 en 75 + 6/10, effectuer le produit de 75 par 27, puis celui de 6 par 27 (et obtenir des dixièmes), effectuer les échanges nécessaires et donner le résultat ;
– remplacer 75,6 par 756/10, multiplier 756 par 27 (et obtenir des dixièmes), effectuer les échanges nécessaires et donner le résultat ;
– multiplier 75,6 par 20 (par exemple par 10, puis le résultat obtenu par 2 ou directement), puis 75,6 par 7 (*cf.* séance précédente) et ajouter les 2 résultats intermédiaires ;
– tenter d'ajouter 75,6 … 27 fois ! ;
– poser la multiplication en utilisant une technique vue au CM1.

Aucune procédure n'est valorisée pour le moment, mais certaines sont reconnues plus coûteuses (ajout de 75,6, 27 fois) ;

- Éventuellement, faire vérifier à l'aide du matériel : il a fallu prendre 27 × 7 surfaces « dizaines » (ou plutôt les évoquer ou les schématiser car elles ne sont pas fournies), 27 × 5 surfaces « unités » et 27 × 6 surfaces « dixièmes d'unité »…

> La recherche se déroule en deux temps :
> – au début (phase **1**), les élèves élaborent une procédure personnelle ;
> – ensuite (phase **2**), ils sont invités à utiliser le résultat du produit de deux entiers pour élaborer de nouveaux résultats.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Utiliser le résultat de 586 × 307

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Calculez d'abord 586 × 307. Ensuite, cherchez comment utiliser le résultat obtenu pour calculer les nouveaux produits.*

- Lorsque tous les élèves ont élaboré un résultat pour 5,86 × 307 et 0,586 × 307, organiser une **mise en commun**, essentiellement autour des méthodes utilisées pour déduire le résultat de 5,86 × 307 de celui de 586 × 307, par exemple :

– 5,86 c'est 586 : 100, donc le résultat de 5,86 × 307 est obtenu en divisant celui de 586 × 307 par 100 ;

– raisonnement identique à partir du fait que 5,86 est égal à 586 centièmes ;

– utilisation des calculs intermédiaires obtenus dans la multiplication de 586 par 307 pour trouver les résultats de 5,86 × 300 et 5,86 × 7…

Réponses : 179 902 ; 1 799,02 ; 17 990,2.

COLLECTIF

3 Synthèse : calcul posé

➡ Les procédures précédentes permettent de justifier la **technique de calcul usuelle**. Celle-ci est soit rappelée par des élèves, soit présentée et justifiée par l'enseignant :

$$\begin{array}{r l} 5,86 & \\ \times\ 307 & \\ \hline 4\,1\,0\,2 & \leftarrow 586 \times 7 \\ 1\,7\,5\,8\,0\,0 & \leftarrow 586 \times 300 \\ \hline 1\,7\,9\,9,0\,2 & \end{array}$$

Pour calculer 5,86 × 307, on multiplie 586 centièmes par 307. On obtient des centièmes, il faut donc diviser le résultat par 100, ce qui revient à placer correctement la virgule, c'est-à-dire à la même position que dans le nombre décimal initial.

➡ **Une autre présentation**, qui a l'avantage de conserver une trace de la justification, peut être adoptée :

$$\begin{array}{r l} 5,86 & \text{centièmes ou } 586 \div 100 \\ \times\ 307 & \\ \hline 4\,1\,0\,2 & \leftarrow 586 \times 7 \\ 1\,7\,5\,8\,0\,0 & \leftarrow 586 \times 300 \\ \hline 1\,7\,9\,9\,0\,2 & \text{centièmes ou } 179\,902 \div 100 \\ \hline 1\,7\,9\,9,0\,2 & \end{array}$$

➡ **Le même travail est fait pour 0,586 × 307**, le nombre 0,586 étant considéré comme 586 millièmes ou égal à 586 ÷ 1 000. Idem pour 58,6 × 307 (plus simple et qui permet donc de conforter les raisonnements précédents).

La deuxième présentation peut être conservée par les élèves ou servir de référence pour expliciter à nouveau, lorsque c'est nécessaire, les étapes de la première présentation.

INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 94 exercices 3 à 8

3 **Calcule** 208 x 15
Utilise le résultat pour calculer :
a. 20,8 x 15
b. 0,208 x 15
c. 208 x 0,15
d. 208 x 0,015

4 **Calcule.**
a. 37,605 x 48
b. 3,7605 x 48
c. 3760,5 x 48
d. 0,37605 x 48

5 **Calcule.**
a. 0,1 x 65
b. 0,01 x 65
c. 0,2 x 65
d. 0,5 x 6
e. 0,4 x 65
f. 0,25 x 4

*6 Le circuit automobile des 24 heures du Mans est l'un des plus longs du monde. Son tracé mesure en effet 13,629 km.
En 2009, un pilote a battu le record de distance en effectuant 382 tours de circuit.
Quelle distance totale a-t-il parcourue ?

*7 Un directeur d'école a acheté 150 cahiers à 0,45 € l'un et 75 compas à 1,45 € l'un.
Combien a-t-il dépensé pour ces achats ?

*8 **En 1992, chaque Français consommait en moyenne 4,8 kg de chocolat par an. En 2005, cette consommation est passée à 6,78 kg par an.**
a. En moyenne, combien une famille de 5 personnes consommait-elle de chocolat en 1992 et en 2005 ?
b. De quel poids la consommation annuelle de cette famille a-t-elle augmenté entre 1992 et 2005 ?
c. De quel poids la consommation annuelle d'une ville de 30 000 habitants a-t-elle augmenté entre 1992 et 2005 ?

Tous les élèves traitent les **exercices 3 et 4.** Les autres peuvent être proposés en fonction des compétences ou difficultés de chaque élève.

Exercices 3 et 4

Application directe du travail précédent : comment déduire un résultat d'un résultat connu ?

Réponses : **3. 3 120 a)** 312 ; **b)** 3,12 ; **c)** 31,2 ; **d)** 3,12.
4. a) 1 805,04 ; **b)** 180,504 ; **c)** 180 504 ; **d)** 18,0504.

Exercice 5

Pour 0,1 × 65 et 0,01 × 65, les élèves peuvent considérer qu'il faut chercher 65 dixièmes ou 65 centièmes ou encore partir de 1 × 65 = 65 puis diviser par 10 ou par 100.
Pour 0,2 × 65 et 0,4 × 65, ils peuvent répondre en doublant ou quadruplant le résultat de 0,1 × 65.
Pour 0,5 × 6, ils peuvent, par exemple, calculer 5 × 6 = 30, puis diviser par 10.
Pour 0,25 × 4, ils peuvent, entre autres procédures, doubler deux fois de suite en partant de 0,25.

Réponses : **a)** 6,5 ; **b)** 0,65 ; **c)** 13 ; **d)** 3 ; **e)** 26 ; **f)** 1.

Exercices 6*, 7* et 8*

Leur résolution nécessite d'utiliser la multiplication d'un décimal par un entier… ou celle de deux entiers après un changement d'unités. Il faut également déterminer ou articuler des étapes intermédiaires.

Réponses : **6.** 5 206,278 km. **7.** 176,25 €.
8. a) 24 kg/33,9 kg ; **b)** 9,9 kg ; **c)** 59 400 kg.

Séance **5**
Unité 9

Durées en jours, heures et minutes

Manuel p. 95

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (multiplication, division par 10, 100)	– résoudre des problèmes faisant intervenir la multiplication et la division par 10 et par 100 de nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 95 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Durées en jours, heures et minutes** ▶ Voyage en bus européens	– calculer une durée connaissant la date de début et la date de fin – calculer une date et un horaire connaissant la date de début et la durée	**Chercher** 1, 2 et 3 équipes de 2 4 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 95 questions 1 à 4 / exercices 5 à 7** par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 46

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Résoudre mentalement de petits problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a 3 stylos rouges identiques mis bout à bout font la même longueur que 6 morceaux de craie identiques mis bout à bout. Combien faut-il de morceaux de craie pour faire la même longueur que 10 stylos rouges ?

Problème b Combien faut-il de morceaux de craie pour faire la même longueur que 30 stylos rouges ?

Problème c Un fleuriste fait de gros bouquets en mettant dans chaque bouquet 2 iris et 8 roses. Il vient d'utiliser 40 roses. Combien d'iris a-t-il utilisés?

Problème d Il a reçu 12 iris. Combien lui faut-il de roses pour pouvoir utiliser tous ces iris ?

Problème e Avec 3 iris, combien de roses doit-il utiliser?

> Les questions portent sur des situations où l'usage du coefficient de proportionnalité est possible, tout comme les raisonnements fondés sur les relations entre nombres liés à une même grandeur.
> Les rapports entre catégories de données suffisent pour répondre, mais d'autres procédures sont possibles.

RÉVISER

Problèmes écrits (multiplication, division par 10, 100…)

– Résoudre des problèmes faisant intervenir la multiplication et la division d'un nombre décimal par 10, 100…

INDIVIDUEL

Manuel p. 95 exercices A et B

Ⓐ Théo achète 10 sucettes à 0,25 € l'une et 100 bonbons à 0,12 € l'un.
Il paie avec un billet de 20 €.
Combien doit-on lui rendre ?

*Ⓑ Pour un grand goûter, le directeur de l'école a acheté 50 pains au chocolat à 0,95 € l'un et 100 éclairs.
Il a donné 200 € et la boulangère lui a rendu 17,50 €.
Quel est le prix d'un éclair ?

Ces problèmes sont du même type que ceux de la séance 1.

Exercice A

La résolution nécessite le recours à la multiplication par 10 et 100, ainsi que la reconnaissance de 2 étapes :
– calculer le prix total (14,50 €) ;
– calculer ce que doit rendre le marchand : 5,50 €.

Exercice B*

Problème plus complexe que le précédent : il faut multiplier un nombre décimal par 50 (qui peut être décomposé en 5 fois 10 ou considéré comme moitié de 100) et reconnaître les quatre étapes :
– calculer le prix des pains au chocolat (47,50 €) ;
– calculer le prix total à payer (182,50 €) déduit de la somme remise et de la somme rendue ;
– en déduire le prix des 100 croissants (135 €) ;
– puis celui d'un croissant (1,35 €).
Certains élèves peuvent être accompagnés dans la reconnaissance des étapes.

APPRENDRE

Durées en jours, heures et minutes ▶ Voyage en bus européens

– Résoudre des problèmes liant dates et horaires et durées exprimées en jours, heures et minutes, par une procédure personnelle.
– Connaître et utiliser les équivalences : 1 jour = 24 heures et 1 heure = 60 minutes.

CHERCHER

Manuel p. 95 questions 1 à 4

LIGNES	Départ	Arrivée
Lyon → Rome	le dimanche à 13 h 30	le lundi à 6 h 30
Lyon → Vienne	le dimanche à 13 h 30	
Lyon → Istanbul	le lundi à 13 h 45	le jeudi à 0 h 30
Lyon → Lisbonne	le mardi à 14 h	le mercredi à 17 h
Paris → Berlin		le mardi à 9 h 30
Paris → Moscou	le lundi à 20 h	

① Quelle est la durée de chaque voyage ?
a. Lyon → Rome **b.** Lyon → Lisbonne **c.** Lyon → Istanbul

② Le voyage de Lyon à Vienne dure 19 heures.
Quel jour et à quelle heure le bus arrive-t-il à Vienne ?

③ Le voyage de Paris à Moscou dure 72 heures.
Quel jour et à quelle heure le bus arrive-t-il à Moscou ?

④ Le voyage de Paris à Berlin dure 13 heures 30 minutes.
Quel jour et à quelle heure le bus part-il de Paris ?

Les horaires sont donnés en heure de Paris.

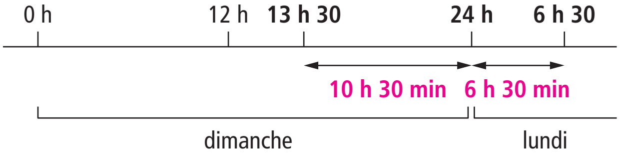
ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Recherche de durées

Question 1

- Demander aux équipes de répondre aux **questions 1a et 1b.** La résolution de la **question 1a** ne doit pas poser de problème.
- Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence les procédures correctes :

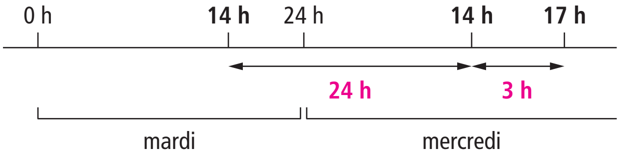
– **Pour Lyon → Rome**, proposer une représentation du temps sur une ligne en marquant les repères 0 h, 12 h, 24 h et les jours :



La durée du voyage est donc de 17 h.

– **Pour Lyon → Lisbonne**, deux méthodes peuvent être utilisées :

- appui sur 0 h ou 24 h comme il est présenté ci-dessus ;
- utilisation du raisonnement suivant : de mardi 14 h à mercredi 14 h, il s'écoule 1 jour ou 24 h avec utilisation d'un schéma donnant une représentation linéaire du temps :



La durée du voyage est donc de 27 h ou un jour et 3 heures.

- Faire rappeler l'équivalence 1 j = 24 h. La noter au tableau.
- Demander aux équipes de résoudre la **question 1c**.
- Encourager les élèves à raisonner sur une ligne du temps. Les deux méthodes vues ci-dessus peuvent être utilisées :
  - appui sur 0 h ou 24 h : entre 13 h 45 et 24 h, il s'écoule 10 h 15 min, le calcul est donc :
    10 h 15 min + 2 × 24 h + 30 min = 58 h 45 min ;
  - utilisation du raisonnement : de lundi 13 h 45 à mercredi 13 h 45, il s'écoule 2 jours. De mercredi 13 h 45 à jeudi 0 h 30, il s'écoule 10 h 45 min.

La durée est donc de 2 j 10 h 45 min ou 58 h 45 min.

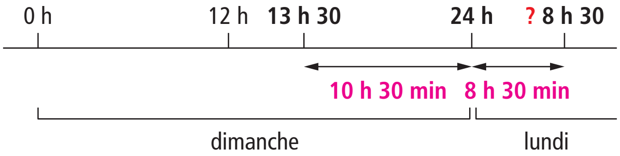
ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Recherche d'horaires d'arrivée

Questions 2 et 3

- Lors de la **mise en commun**, faire expliquer les procédures utilisées. Proposer, si besoin, l'appui sur des schémas :

– appui sur 24 h ou 0 h ; par exemple pour le voyage Lyon-Vienne :



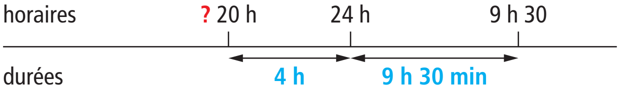
– appui sur l'idée que d'un horaire d'un jour au même horaire le jour suivant, il s'est écoulé 24 heures. Par exemple, pour le voyage Paris-Moscou, 72 h est égal à 3 fois 24 h ou 3 jours ; le bus arrive 3 jours après à Moscou, soit le jeudi à 20 h.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Recherche d'un horaire de départ

Question 4

La résolution, plus difficile pour les élèves, montre encore l'intérêt de l'utilisation d'un schéma et l'appui sur 0 h ou 24 h.



Le bus part le lundi à 20 h.

COLLECTIF

4 Synthèse

➡ **Le jour est, non seulement, une période allant de 0 h à 24 h, mais une unité de durée égale à 24 heures consécutives :**
1 jour = 24 heures ; on a donc 2 jours = 48 heures et 3 jours = 72 heures.

- D'un horaire d'un jour au même horaire le jour suivant (par exemple, de 8 h le lundi à 8 h le mardi), **il s'écoule 24 heures.**
- D'un horaire d'un jour au même horaire le deuxième jour suivant (par exemple, de 8 h le lundi à 8 h le mercredi), **il s'écoule 48 heures.**

➡ **Pour résoudre un problème, par exemple, calculer une durée ou rechercher un horaire,** il est utile, comme pour le travail sur les durées en heures et minutes, d'utiliser une ligne du temps et de s'appuyer sur des horaires particuliers : 0 h ou 24 h ou sur l'équivalence citée auparavant qui permet de dire que d'un horaire d'un jour au même horaire le jour suivant, il s'écoule 24 heures.

L'équivalence 1 jour = 24 heures est en général connue des élèves, mais ceux-ci ont du mal à la faire fonctionner dans des procédures de résolution de problèmes. Pour ces calculs de durées, certains élèves commettent des erreurs liées au fait qu'ils travaillent sur les nombres sans s'attacher au sens. Les contextes et raisonnements associés sont souvent très abstraits pour les élèves. C'est pourquoi il faut les engager à s'appuyer sur des schémas représentant linéairement le temps (la succession des jours et des horaires pour chaque journée) et à produire des calculs réfléchis, s'appuyant sur ces schémas et les équivalences qu'ils connaissent : 1 j = 24 h et 1 h = 60 min. Les conversions sont effectuées au fur et à mesure quand les calculs les nécessitent.

INDIVIDUEL

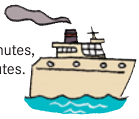
EXERCICES

Manuel p. 95 exercices 5 à 7

⑤ La traversée de Marseille à Tunis dure 25 heures. Un bateau part de Marseille le mercredi 3 mai à 13 h 30.
Quel jour et à quelle heure arrive-t-il à Tunis ?

⑥ Un bateau part de Tunis le samedi 5 mai à 8 h et arrive à Alexandrie, en Égypte, le lundi 7 mai à 15 h 30.
Combien de temps dure le voyage ?
Exprime cette durée en jours, heures et minutes, puis en heures et minutes.

*⑦ Un bateau de croisière part d'Alexandrie, en Égypte, le vendredi 11 mai à 22 h 15 et arrive à Athènes, en Grèce, le dimanche 13 mai à 6 h 40.
Combien de temps dure la traversée d'Alexandrie à Athènes ?
Exprime cette durée en jours, heures et minutes, puis en heures et minutes.



Exercice 5

Il s'agit ici de trouver une date et un horaire connaissant une date, un horaire et une durée.

Réponse : jeudi 4 mai à 14 h 30.

Exercices 6 et 7*

Il s'agit de calculer une durée qui sera alors exprimée en jours, heures et minutes ou heures et minutes. La difficulté de l'**exercice 7** vient d'une prise en compte plus précise du nombre de minutes. Ainsi, les élèves ont à utiliser deux équivalences connues : 1 j = 24 h et 1 h = 60 min. Ils réinvestissent les procédures vues dans la recherche. Les encourager, si besoin, à faire le schéma d'une ligne du temps.

Réponses : **6.** 2 jours 7 heures 30 minutes ou 55 heures 30 minutes.
7. 1 jour 8 h 25 min ou 32 h 25 min.

Séance 6
Unité 9

Patrons de polyèdres

Manuel p. 96

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence	collectif	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Durées en jours, heures et minutes**	– calculer une durée connaissant la date de début et la date de fin – calculer une date et un horaire connaissant la date de début et la durée	individuel	**Manuel p. 96 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Patrons de polyèdres** ▶ Le solide caché	– demander des informations pour reproduire un polyèdre – construire ou compléter un patron d'un pavé droit	**Chercher** **1** équipes de 3 ou 4 **2** et **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 96 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** pour la classe : – deux pavés droits réalisés à partir de leurs patrons → **fiches 31 et 32** *photocopiées sur papier fort* – une boîte opaque pouvant contenir le pavé droit de la fiche 31 – quelques rouleaux de scotch – quelques transparents rétroprojetables – stylo feutre pour transparent à encre non permanente par équipe : – une feuille A4 pour formuler la demande de renseignements – une feuille de papier blanc un peu fort – 2 stylos de couleurs différentes – une paire de ciseaux par élève : – feuille de brouillon – instruments de géométrie – feuille de papier quadrillé (5 mm × 5 mm) → **fiche 33** – dico-maths p. 36 et 37

CALCUL MENTAL

Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence (nombres entiers).

COLLECTIF

• Proposer deux différences à contrôler par un **calcul approché**, en disant que pour l'une le résultat est correct et pour l'autre, il est incorrect. Par exemple :
2 689 – 398 = 2 291 et 3 008 – 1 996 = 2 012.

• Faire expliciter les calculs utilisés pour cette vérification et mettre en évidence les arrondis intéressants (proximité avec les nombres donnés, facilité de calcul).

• Recommencer avec trois nouvelles différences :
3 588 – 496 = 2 592, 834 – 94 = 750 et 2 709 – 985 = 1 824.

Ce travail complète, pour la soustraction, celui déjà conduit pour l'addition. Les élèves disposent au moins de 2 stratégies :
– calcul des différences en arrondissant les nombres ;
– calcul de sommes en arrondissant les nombres pour s'approcher du 1er terme de la différence (par exemple 2 600 + 500 = 3 100 pour vérifier 3 588 – 496 = 2 592).

RÉVISER

Durées en jours, heures et minutes

– Résoudre des problèmes liant dates et horaires et durées exprimées en jours, heures et minutes, par une procédure personnelle.
– Connaître et utiliser les équivalences 1 jour = 24 heures et 1 heure = 60 minutes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 96 exercices A et B

Ⓐ La durée du vol Paris – Hong Kong est de 23 heures 40 minutes. Quel jour et à quelle heure arrive à Hong Kong un avion qui a décollé de Paris un lundi à 22 h 35 ?

*Ⓑ Un voilier parti de Brest le 3 juin à 9 h 55 arrive à New York le 28 juin à 6 h 30. Quelle a été la durée du voyage ? Exprime-la en jours, heures et minutes.

Les horaires sont donnés en heure de Paris.

Exercice A

Le raisonnement peut s'appuyer sur une ligne du temps :

horaires	22 h 35	24 h	? 22 h 15
durées		1 h 25 min	22 h 15 min

La durée restant après 24 h est égale à :
23 h 40 min – 1 h 25 min = 22 h 15 min.

Exercice B*

Les raisonnements peuvent s'appuyer sur une ligne du temps ; ils sont de deux types :

– appui sur les dates à 24 h ou 0 h :

horaires	3 juin 9 h 55	3 juin 24 h	27 juin 24 h	28 juin 6 h 30
durées	14 h 5 min	24 j	6 h 30 min	

La durée est donc de 24 j 20 h 35 min.

– appui sur un raisonnement du type : entre le 3 juin 9 h 55 et le 28 juin 9 h 55, il s'écoule 25 j. Entre le 28 juin 6 h 30 et la même date à 9 h 55, il s'écoule 3 h 25 min. La durée est donc de 25 j – 3 h 25 min = 24 j + 24 h – 3 h 25 min = 24 j + 21 h – 25 min = 24 j + 20 h + 60 min – 25 min = 24 j 20 h 35 min.

Le raisonnement formulé ci-dessus est un exemple parmi d'autres ; mais il illustre le fait que les conversions nécessaires au calcul se font au fur et à mesure des besoins.

APPRENDRE

Patrons de polyèdres ▶ Le solide caché

– Connaître et utiliser le vocabulaire relatif aux polyèdres (face, arête, sommet).
– Consolider la connaissance du pavé droit.
– Savoir qu'un pavé droit se caractérise par trois dimensions.

CHERCHER

Manuel p. 96 questions 1 et 2

Travail en équipes
Un polyèdre est caché dans une boîte.

① Demande par écrit toutes les informations que tu juges nécessaires pour réaliser un patron de ce polyèdre. Il est interdit de demander le nom du polyèdre.

② Quand tu penses avoir toutes les informations nécessaires, trace un patron du polyèdre. Ensuite découpe-le en suivant son contour et plie-le pour obtenir le polyèdre.

L'objectif est, d'une part, de réactiver le vocabulaire relatif à un polyèdre (face, arête, sommet) et, d'autre part, d'identifier les informations utiles à sa reproduction (nombre et formes des faces, dimensions des arêtes).

ÉQUIPES DE 3 OU 4

1 Demande de renseignements et construction d'un patron

Questions 1 et 2

- Montrer la boîte dans laquelle est caché le pavé droit réalisé à partir du patron de la fiche 31.
- Préciser la tâche :

➡ *Le polyèdre que vous allez devoir reproduire est caché dans cette boîte (ne pas préciser qu'il s'agit d'un pavé droit). Chaque équipe dispose d'une feuille. Sur cette feuille, demandez-moi par écrit toutes les informations que vous jugez nécessaires pour pouvoir construire un patron du polyèdre caché dans la boîte. Je vous répondrai également par écrit sur votre feuille. Il est interdit de demander le nom du polyèdre.*

- Rappeler ce qu'est un patron :

➡ *C'est une figure faite d'un seul morceau qui, quand on la découpe en suivant son contour et qu'on la plie suivant les traits intérieurs, permet d'obtenir un solide, sans que deux parties de la figure se chevauchent.*

Durant la présentation des consignes, s'interdire d'utiliser le vocabulaire qui est l'enjeu de l'activité. Toutefois, préciser si nécessaire qu'un polyèdre est un solide obtenu en assemblant des polygones.

- Refuser de répondre par exemple à la question « Combien le solide a-t-il de côtés ? », en indiquant que le vocabulaire utilisé manque de précision. Chaque élève au sein d'une équipe dispose d'une feuille de brouillon pour pouvoir engager la recherche de l'agencement des faces, soit à main levée, soit avec les instruments.

- Après que les équipes aient posé quelques questions, préciser :
➡ *Quand une équipe pense avoir toutes les informations nécessaires à la construction du polyèdre, elle passe à la construction du patron, puis elle le découpe suivant son contour et le plie pour obtenir le polyèdre.*

- Si en cours de construction du patron, une équipe s'aperçoit que les informations dont elle dispose sont insuffisantes, l'autoriser à compléter sa demande de renseignements, toujours sur la même feuille, mais en utilisant un stylo d'une autre couleur.

COLLECTIF

2 Mise en commun

- Lorsque la plupart des équipes ont terminé et réalisé leur solide et que les autres sont dans l'incapacité de terminer, dévoiler le polyèdre caché dans la boîte et le nommer.

- Valider les polyèdres construits par les équipes par comparaison avec le modèle.

- Passer à l'étude des demandes d'informations qui ont été formulées dans l'ordre ci-dessous :

1) Les demandes qui ont permis la reproduction du pavé droit : il ressort que, pour construire un polyèdre, il faut en connaître le nombre et la forme des faces, le nombre de faces identiques et les dimensions des différentes arêtes.

2) Les demandes qui n'ont pas permis de reproduire le pavé droit parce qu'incomplètes. Identifier les manques.

3) Les demandes éventuellement correctes mais qui ont donné lieu à des erreurs lors de la réalisation du patron. Ces patrons sont alors reproduits sur transparents et les erreurs dans la construction sont identifiées : nombre total des faces, nombre de faces de chaque type, placement des faces qui se superposent lors du pliage, non égalité des longueurs de deux côtés qui dans le pliage viennent en contact pour former une arête.

COLLECTIF

3 Les propriétés du pavé droit

- Cacher, dans la boîte, le pavé droit réalisé à partir du patron de la fiche 32 :
➡ *Dans la boîte, j'ai placé un nouveau pavé droit. Quels renseignements sur le polyèdre vous donne le fait de connaître son nom ?*
- De l'échange qui suit, retenir :

➡ **un pavé droit** se caractérise par 6 faces rectangulaires deux à deux superposables.

- Poursuivre :
➡ *Quels renseignements supplémentaires sont nécessaires pour pouvoir construire un pavé droit identique à celui caché dans la boîte ?*

- **En synthèse de l'échange**, retenir que :

➡ **Connaître 3 dimensions,** celles des côtés des rectangles est nécessaire pour reconnaître ou construire un pavé droit. Ces dimensions sont appelées : longueur, largeur et hauteur du pavé droit.

> **Le pavé droit** est fait de 3 paires de rectangles différents, donc 2 dimensions × 3 = 6 dimensions. Mais comme, dans le pliage, deux côtés de rectangles différents forment une même arête, le nombre de dimensions différentes est divisé par 2.

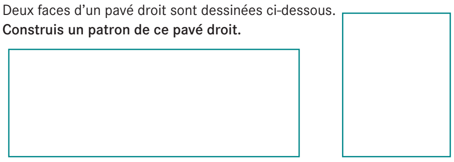
INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 96 exercices 3 à 5

③ **Construis un pavé droit.** Ses dimensions sont :
hauteur : 3,5 cm longueur : 6,5 cm largeur : 5 cm

*④ Un patron d'un pavé droit est commencé.
Reproduis-le et termine-le.

*⑤ Deux faces d'un pavé droit sont dessinées ci-dessous.
Construis un patron de ce pavé droit.



- Choisir le ou les exercices à traiter en priorité, tous les élèves ne résoudront pas nécessairement les mêmes exercices.

- **Pour les exercices 4 et 5**, inviter les élèves à commencer par réaliser un schéma à main levée du patron au brouillon en portant dessus les longueurs des côtés des différents rectangles, pour anticiper le positionnement du patron sur la feuille quadrillée.

Exercice 3

La consigne ne contraint pas à faire un patron. Les élèves peuvent réaliser séparément les six faces du pavé droit et ensuite les assembler. Ils ont à déterminer les dimensions des trois types de rectangles qui constituent les faces du pavé droit : 3,5 cm × 6,5 cm ; 3,5 cm × 5 cm et 6,5 cm × 5 cm.

Exercice 4*

Deux types de faces sont donnés : les élèves doivent déterminer les dimensions du troisième type de faces. Un type de faces étant carré (2,5 cm × 2,5 cm), les deux autres types de faces sont identiques (2,5 cm × 7 cm). La construction du patron ne présente pas de difficultés particulières.

Exercice 5*

Là encore, deux types de faces sont donnés : les élèves ont à déterminer les dimensions du troisième type de faces : 8 cm × 4 cm. Laisser la possibilité aux élèves de réaliser des gabarits des faces, les aider à en penser l'assemblage.

Séance 7
Unité 9

Prismes droits

Manuel p. 97

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence**	– calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence	collectif	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Encadrer des nombres décimaux**	– écrire des encadrements – trouver un nombre dont certaines caractéristiques sont données	individuel	**Manuel p. 97 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Prismes droits** ▶ Prismes droits et dessins en perspective cavalière	– caractériser un prisme droit par comparaison avec d'autres polyèdres – associer un point de vue à un dessin en perspective	**Chercher** **1** équipes de 3 ou 4 **2** collectif **3** équipes de 2 ou 3 **Exercices** individuel	**Manuel p. 97 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** pour la classe : – plusieurs lots de polyèdres à réaliser à partir des patrons des **fiches 34 à 42** photocopiées sur du papier fort : un cube (*a*), une pyramide à base carrée (*b*), un pavé droit (*c*), un prisme droit à base triangulaire (*d*), un tétraèdre (*e*), un hexaèdre (*f*), une pyramide tronquée (*g*), un prisme penché qui a pour base un parallélogramme (*h*), un prisme droit à base trapézoïdale (*i*), un prisme droit qui a pour base un parallélogramme (*j*) – **fiche 44** sur transparent rétroprojetable par équipe : – une feuille A4 pour lister les caractéristiques des prismes droits – un prisme droit qui a pour base un triangle rectangle → **fiche 43** photocopiée sur papier fort par élève : – instruments de géométrie – une feuille de papier blanc – cahier de maths – dico-maths p. 38

CALCUL MENTAL

Calcul approché : ordre de grandeur d'une différence

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Calculer l'ordre de grandeur du résultat d'une différence (nombres entiers).

COLLECTIF

• Proposer deux différences à contrôler **par un calcul approché**, en disant que pour l'une le résultat est correct et pour l'autre, il est incorrect. Par exemple :
2 709 – 317 = 2 392
7 026 – 498 = 6 728

• Faire expliciter les calculs utilisés pour cette vérification et mettre en évidence les arrondis intéressants (proximité avec les nombres donnés, facilité de calcul).

• Recommencer avec trois nouvelles différences :
19 235 – 4 289 = 15 946
7 834 – 86 = 6 048
8 449 – 537 = 7 012

RÉVISER

Encadrer des nombres décimaux

– Encadrer un entier ou un décimal à 10 près, 1 près, 0,1 près…

INDIVIDUEL

Manuel p. 97 exercices A et B

Ⓐ Encadre chaque nombre décimal entre deux nombres entiers consécutifs.
Entoure ensuite le nombre entier le plus proche du nombre décimal.

a. 10,8 **c.** 54,78 **e.** 25,5
b. 0,102 **d.** 6,906 **f.** 18,056

Ⓑ Encadre chaque nombre décimal de l'exercice **A** par deux dizaines consécutives.
Exemple : 30 < 36,7 < 40
Entoure le nombre entier qui est l'arrondi du nombre décimal à la dizaine près.

Exercices A et B

Applications directes des acquis des séances 1 et 2.

Réponses : **A. a)** 10 < 10,8 < **11** ; **b) 0** < 0,102 < 1 ; **c)** 54 < 54,78 < **55** ; **d)** 6 < 6,906 < **7** ; **e) 25** < 25,5 < **26** ; **f) 18** < 18,056 < 19.

B. a) 10 < 10,8 < 20 ; **b) 0** < 0,102 < 10 ; **c) 50** < 54,78 < 60 ; **d)** 0 < 6,906 < **10** ; **e)** 20 < 25,5 < **30** ; **f)** 10 < 18,056 < **20**.

APPRENDRE

Prismes droits ▸ Prismes droits et dessins en perspective cavalière

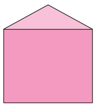
– Comprendre ce qu'est un prisme droit.
– Concevoir le pavé droit et le cube comme étant des prismes droits particuliers.
– Découvrir quelques caractéristiques de la perspective cavalière.

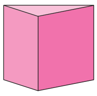
CHERCHER

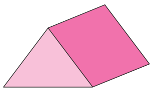
Manuel p. 97 questions 1 et 2

① Les polyèdres sont classés en deux groupes : d'un côté, les prismes droits et de l'autre, les polyèdres qui ne sont pas des prismes droits. En équipe, tu vas dresser la liste de ce qui différencie les prismes droits des autres polyèdres.

② Voici trois dessins en « perspective » du prisme droit à base triangulaire dont dispose chaque équipe. Prends-le en main et cherche comment placer le prisme pour le voir comme sur les vues A, B et C.


Vue A


Vue B


Vue C

ÉQUIPES DE 3 OU 4, PUIS COLLECTIF

1 Caractéristiques d'un prisme droit

Question 1

- Disposer le lot de solides bien en vue des élèves. Devant la classe, réaliser un classement en mettant d'un côté les prismes droits (polyèdres *a*, *c*, *d*, *i*, *j*) et de l'autre, les autres polyèdres (*b*, *e*, *f*, *g*, *h*).
- Commenter :

➡ *J'ai réalisé un classement des polyèdres en deux groupes. D'un côté, j'ai mis les prismes droits* (les montrer et écrire au tableau : *a, c, d, i, j*). *De l'autre, j'ai mis les polyèdres qui ne sont pas des prismes droits. En équipes, vous allez dresser la liste de ce qui différencie les prismes droits des autres polyèdres.*

- Disposer les autres lots de ces mêmes polyèdres, tous classés en deux groupes (prismes droits et autres polyèdres), en différents endroits de la classe de façon à être bien visibles par les élèves qui peuvent les manipuler.
- Laisser un temps de recherche aux équipes.
- Recenser les différentes propriétés proposées comme étant caractéristiques des prismes droits et les mettre ensuite en discussion :

– en contrôlant, d'abord, qu'elles sont bien communes à tous les prismes droits ;
– en comparant, ensuite, avec les autres polyèdres pour s'assurer que ceux-ci ne possèdent pas ces propriétés.

Il sera nécessaire de modifier l'orientation des différents polyèdres car certaines propriétés sont plus ou moins faciles à identifier selon la position.

> Le nombre de faces ne constitue pas un critère pertinent pour caractériser un prisme droit (la pyramide *b* et le prisme droit à base triangulaire *d* ont cinq faces), pas plus que la présence d'une ou deux faces carrées (pyramide *b*) ou rectangulaires (prisme penché qui a pour base un parallélogramme *h*). Considérer qu'un prisme droit n'est pas « pointu » comme l'est par exemple une pyramide n'est pas discriminant (la pyramide tronquée *g* n'est pas « pointue », mais ce n'est pas pour autant un prisme droit).

- Lors de la **mise en commun**, dégager que :

➡ **Un prisme droit** est composé de plusieurs faces planes qui ont les propriétés suivantes :
– deux de ces faces sont des polygones identiques et sont situées l'une en dessous de l'autre lorsque le prisme droit est posé sur l'une d'entre elles. Ce sont **les bases du prisme droit**.
– les autres faces sont des rectangles ou des carrés. Ce sont **les faces latérales du prisme droit**.

➡ **La hauteur du prisme droit** est la dimension commune à toutes les faces latérales.

➡ **Le nombre de faces latérales** est égal au nombre de côtés de chacune des bases.

- Terminer par les cas particuliers : **le pavé droit** qui a, soit toutes ses faces rectangulaires, soit 4 faces rectangulaires et deux autres carrées (c'est le cas du pavé *c*) et **le cube** qui a toutes ses faces carrées. Préciser que la différence avec les autres prismes droits est que les bases sont des rectangles ou des carrés.

Une difficulté pour nombre d'élèves sera de considérer le cube et le pavé droit comme faisant partie d'une famille plus vaste de polyèdres (celle des prismes droits) dont ils ont toutes les propriétés, et davantage. La difficulté est du même ordre que celle qui consiste à accepter qu'un cube est un pavé droit particulier où toutes les faces sont des carrés.

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

2 Perspective cavalière

Question 2

- Définir ce qu'est un dessin en perspective :

➡ *Un dessin en perspective est une manière de représenter, sur une feuille de papier, des objets en volume, la plus proche possible de ce que voit un observateur.*

- Distribuer, à chaque équipe, le prisme construit à partir du patron de la fiche 43.
- Compléter la consigne :

➡ *Au sein de chaque équipe, mettez vous d'accord sur la position du prisme correspondant à chaque vue.*

La consigne contraint les élèves qui ne sont pas en position d'observateur à se décentrer et imaginer se mettre à la place de l'observateur pour pouvoir communiquer sur la position du prisme.

Réponses : **A.** Le prisme doit être placé avec une face latérale (dont deux côtés sont les hypoténuses des angles droits des triangles de base) face à l'observateur et en avant du prisme.

B. Le prisme doit être placé avec la face latérale (dont deux côtés sont les hypoténuses des triangles de base) face à l'observateur mais en arrière du prisme.

C. Le prisme doit être placé à gauche de l'observateur, face triangulaire verticale.
On ne sera pas exigeant sur la qualité de la description de la position du prisme car celle-ci est difficile. Le geste pourra être joint à la parole pour préciser la position.

- Lors de la **mise en commun**, projeter les trois vues en perspectives de la question 2 reproduites sur la fiche 44, collecter les remarques, puis conclure que :

➡ **selon la position de l'observateur par rapport à l'objet**, il ne voit pas la même chose ;

➡ **à un même objet** peuvent correspondre plusieurs dessins en perspective ;

➡ **certaines faces ne sont pas visibles** ;

➡ **selon la position**, une face peut être vue sans être déformée, alors que toutes les autres faces visibles sont déformées.

- Projeter les trois vues avec les arêtes cachées du prisme droit tracées en pointillés reproduites sur la fiche 44.
- Préciser que :

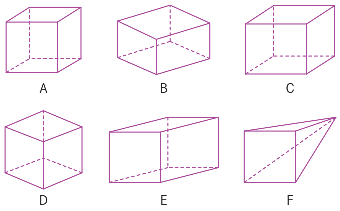
➡ en mathématiques, sur un dessin en perspective, toutes les arêtes sont bien souvent tracées, même celles qui ne sont pas visibles. Mais pour les différencier des autres, elles sont tracées en pointillés.

INDIVIDUEL

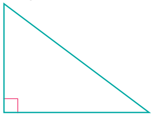
EXERCICES

Manuel p. 97 exercices 3 et 4

③ **a.** Quels dessins en perspective sont ceux d'un cube ?
b. Quels sont ceux d'un pavé droit ?



*④ Un prisme droit a pour bases deux triangles rectangles dont les côtés de l'angle droit mesurent 3 cm et 4 cm.
Une des bases est dessinée.
Le prisme a 6 cm de hauteur.
Construis un patron de ce prisme droit.



Exercice 3

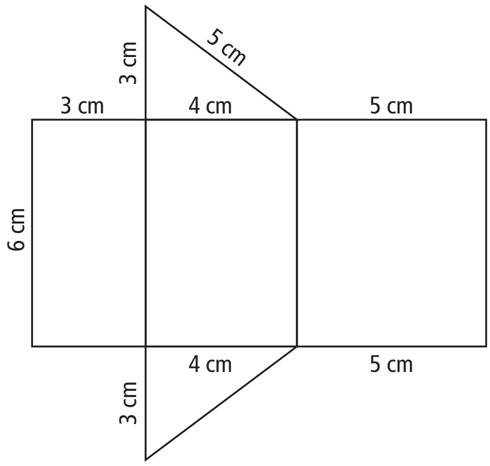
À l'exception des dessins C (la face avant est rectangulaire) et F (pyramide), seule la perception donne à penser que les dessins représentent soit un cube, soit un pavé droit.

Réponses : **a)** cubes : A et D ; **b)** pavés droits : B, C et E.

Exercice 4*

Inviter les élèves à commencer par faire au brouillon un dessin à main levée du patron, en portant les dimensions dessus, pour anticiper le placement du patron sur la feuille avant de le réaliser avec les instruments.

Réponses : Un patron possible



BILAN DE L'UNITÉ 9

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 98	**Je fais le bilan** Manuel p. 99
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Nombres décimaux : encadrement, arrondi** ➡ **Il est toujours possible d'encadrer un nombre décimal, entre deux nombres entiers consécutifs :** la partie entière du nombre décimal et le nombre entier qui suit cette partie entière. ➡ **Arrondir un décimal à l'unité près**, c'est chercher le nombre entier qui est le plus proche du décimal : il suffit de regarder le chiffre des dixièmes. Il est également possible d'arrondir à la dizaine près, au dixième près…	**Exercices 1, 2 et 3** – Encadrer un décimal par 2 entiers successifs et trouver celui qui est le plus proche du décimal. –Trouver l'arrondi d'un nombre décimal à l'unité, au dixième, à la dizaine près. Réponses : **1. a) 3** < 3,25 < **4** ; **b) 0** < 0,09 < **1** ; **c)** 10 < 10,502 < **11** ; **d) 17** < 17,197 < 18 ; **e) 0** < 0,057 < 1 ; **f) 30** < 30,03 < 31. **2. a)** 57 ; **b)** 0 ; **c)** 1 ; **d)** 9 ; **e)** 19 ; **f)** 10. **3.** 60 et 56,7 ; 0 et 0,1 ; 0 et 0,6 ; 10 et 8,6 ; 20 et 19,4 ; 10 et 9,5.
Extrait ② **Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier** ➡ **Pour multiplier un nombre décimal par un nombre entier, on peut :** – utiliser le calcul réfléchi et la valeur des chiffres de l'écriture décimale ; – utiliser le calcul posé : le calcul se réalise « comme si les nombres étaient entiers », mais à la fin, il faut penser à replacer une virgule à la même position que dans le nombre décimal qui figure dans le produit, ce qui peut être expliqué en « exprimant » le nombre décimal en dixièmes, centièmes…	**Exercices 4 et 5** – Multiplier un nombre décimal par un nombre entier. – Utiliser un produit connu pour calculer d'autres produits. Réponses : **4. a)** 8 820,9 ; **b)** 608,172. **5. a)** 131,04 ; **b)** 1 310,4 ; **c)** 13 104 ; **d)** 13,104.
Extrait ③ **Pavé droit, prisme droit** ➡ **Un pavé droit a six faces qui sont toutes des rectangles, deux à deux identiques.** Il suffit de connaître trois dimensions (la longueur, la largeur et la hauteur) pour construire un pavé droit. ➡ **Un cube a six faces** qui sont toutes des carrés identiques. ➡ **Un prisme droit a deux faces identiques qui sont des polygones.** On les appelle les bases du prisme droit. Les autres faces sont toutes des rectangles. On les appelle les faces latérales. Leur nombre est égal au nombre de côtés d'une base.	**Exercice 6** Construire un patron d'un pavé droit à partir de la donnée de ses trois dimensions. Par élève : – feuille de papier quadrillé → **fiche 33** – instruments de géométrie
Extrait ④ **Triangles particuliers** ➡ **Citer :** Le triangle isocèle : 2 angles égaux et 2 côtés égaux. Le triangle équilatéral : 3 angles égaux et 3 côtés égaux. Le triangle rectangle : 1 angle droit. Le triangle rectangle isocèle : à la fois rectangle et isocèle, 1 angle droit et ses 2 autres angles égaux, les 2 côtés de l'angle droit égaux.	**Exercices 7 et 8** Construire un triangle à partir de la donnée : – de sa dénomination (triangle équilatéral) ; – d'un angle et de deux côtés. Par élève : – feuille de papier blanc – instruments de géométrie – un morceau de papier calque (5 cm × 5 cm)
Extrait ⑤ **Durées en jours, heures et minutes** ➡ **Pour calculer une durée entre deux horaires à des dates différentes,** il est utile d'utiliser une ligne du temps et de s'appuyer sur des horaires particuliers : 0 h ou 24 h à certaines dates ou sur le raisonnement qui permet de dire que d'un horaire d'un jour au même horaire le jour suivant (par exemple, de 8 h le lundi à 8 h le mardi), il s'écoule 24 heures. 1 jour est une durée équivalente à 24 h consécutives.	**Exercices 9 et 10** – Calculer une date et un horaire de fin connaissant la date et l'horaire de début et la durée. – Calculer une durée connaissant la date et l'horaire de début et la date et l'horaire de fin. Réponses : **9.** mardi à 13 h 50 (heure de Paris). **10.** 2 j 5 h 40 min.

BILAN DE LA PÉRIODE 3
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 7, 8 et 9.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Calculer

97 + 20	moitié de 48
205 – 10	moitié de 270
24 × 3	quart de 100
35 × 4	quart de 60
108 × 5	tiers de 60

b. Calculer

2,5 + 13,4	0,8 pour aller à 1
4,7 + 0,3	4,2 pour aller à 5
2,5 + 2,5	9,3 pour aller à 10

c. Le plus proche… ?

Écrire, au tableau, les cinq nombres suivants :

100 50 1 000 1 200 1 500

Poser les questions suivantes, les répéter chacune deux fois :

- Parmi ces cinq nombres, lequel est le plus proche du résultat de cette addition : *quatre cent quatre-vingt-neuf plus cent dix-sept plus trois cent soixante-dix-huit* ?
- Parmi ces cinq nombres, lequel est le plus proche du résultat de cette soustraction : *deux mille dix moins mille quatre cent quatre-vingt-dix* ?

Les élèves écrivent leurs réponses sur leur cahier.

Fiches bilan « Je fais le point 3 »

1 à 3. Comparaison de nombres décimaux

– Ranger une liste de nombres décimaux par ordre croissant.
– Intercaler des nombres décimaux entre deux nombres donnés.

4. Nombres décimaux : nombre entier le plus proche

Trouver le nombre entier le plus proche d'un nombre décimal.

5. Suite de nombres décimaux

Identifier et appliquer une règle permettant de générer une suite de nombres décimaux.

6. Multiplication et division par 10, 100...

Multiplier et diviser des nombres décimaux par 10 ou par 100.

7. Addition et soustraction de nombres décimaux

Calculer en ligne ou en posant l'opération.

8. Produit d'un nombre décimal par un nombre entier

Calculer en ligne ou en posant l'opération.

9. Proportionnalité

Résoudre un problème de mélange en utilisant un raisonnement lié à la proportionnalité.

10. Problème

Résoudre un problème nécessitant la mise en évidence et l'articulation de plusieurs étapes.

11. Hauteur dans un triangle

Tracer une hauteur dans un triangle.

Matériel : instruments de géométrie

12. Triangles particuliers

Utiliser les instruments de géométrie pour reconnaître des triangles rectangles, des triangles isocèles, des triangles équilatéraux.

Matériel : instruments de géométrie.

13. Triangle : construction

Construire un triangle à partir de la donnée des longueurs de ces trois côtés.

Matériel : instruments de géométrie.

14. Triangle : construction

Construire un triangle à partir de la donnée des longueurs de deux côtés et d'un angle.

Matériel : instruments de géométrie et un morceau de papier calque 4 cm × 5 cm.

15. Patron d'un pavé droit

Construire un patron d'un pavé droit dont les dimensions sont données.

Matériel : **Fiche 33** (feuille de papier quadrillé 5 mm × 5 mm) et instruments de géométrie

16. Mesure et nombres décimaux

Comprendre l'expression décimale d'une mesure et l'exprimer sous une forme « complexe ».

17. Mesure et nombres décimaux

Exprimer une mesure de contenance donnée sous forme « complexe » à l'aide d'un nombre décimal.

18. Dates et durées en mois et jours

Calculer une durée connaissant deux dates.

19 et 20. Dates, horaires et durées en jours, heures et minutes

Calculer une date et un horaire de fin connaissance une date et un horaire et une durée.
Calculer une durée connaissant deux dates et horaires.

21. Aire du rectangle. Aires en cm^2. Périmètres

Calculer l'aire et le périmètre d'un rectangle ou d'une surface formée par la réunion de rectangles.

BANQUE DE PROBLÈMES 9 La Petite Reine

Cette série de problèmes est organisée autour du thème du vélo. Trois documents servent de support à la presque totalité des questions posées. Le premier, *Un peu d'histoire*, rappelle l'histoire des débuts du vélo et fournit quelques indications sur le Tour de France.

Le deuxième, *Une étape du Tour 2009*, représente le profil d'une étape de montagne. Le troisième, *Le vélo de Pierrot*, fournit des indications sur les relations entre nombre de tours de pédale, nombre de tours de roue et distance parcourue.

Diverses connaissances sont mobilisées pour la résolution, en particulier la compréhension des écritures décimales travaillées depuis le début de l'année.

Problème 1

Il s'agit de repérer des informations dans le premier texte et de comprendre qu'une durée se calcule par soustraction de dates ou par complément.

Réponse : 42 ans.

Problème 2

Le raisonnement comporte deux phases :
– de 1903 à 2003, il y a 101 années (beaucoup d'élèves vont faire une erreur à 1 an près, car il faut compter 1903 et 2003) ;
– calcul de la différence entre 101 et 90.

Réponse : 11 (préciser que ce chiffre correspond aux deux périodes de guerre).

Problème 3

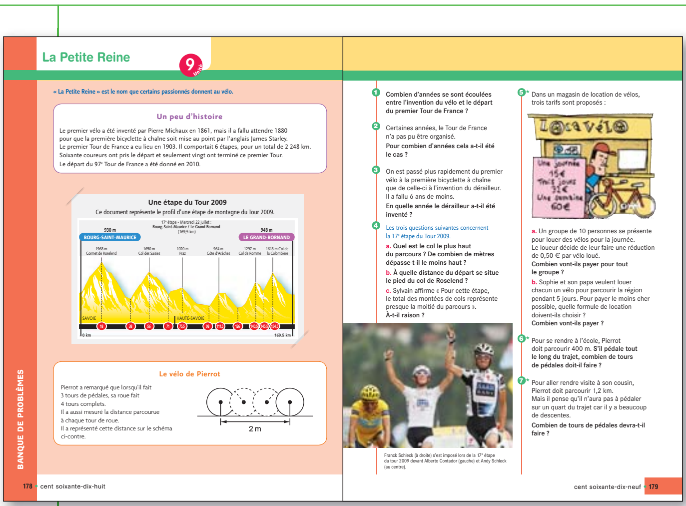
Les connaissances mobilisées sont du même type que pour la question 1 (surtout pour ce qui concerne la compréhension des relations entre données). Il faut d'abord calculer la durée « accessible » (19 ans), puis considérer que la deuxième est plus longue de 6 années (25 ans) et enfin calculer la date cherchée (1905).

Réponse : 1 905.

Problème 4

Pour a) et b), il suffit de lire les informations sur le profil proposé.
Pour c), le total des montées des cols se calcule facilement (86,5 km). Le parcours est de 169,5 km. La moitié est de 84,75 km ou d'environ 85 km (donc voisine de 86,5).

Réponses : **a)** Roselend, 1 004 m (1 968 – 964), le moins haut étant le col d'Arâches ; **b)** 18 km ; **c)** Sylvain a raison.



La Petite Reine 9 Unité

« La Petite Reine » est le nom que certains passionnés donnent au vélo.

Un peu d'histoire

Le premier vélo a été inventé par Pierre Michaux en 1861, mais il a fallu attendre 1880 pour que la première bicyclette à chaîne soit mise au point par l'anglais James Starley.
Le premier Tour de France a eu lieu en 1903. Il comportait 6 étapes, pour un total de 2 248 km.
Soixante coureurs ont pris le départ et seulement vingt ont terminé ce premier Tour.
Le départ du 97e Tour de France a été donné en 2010.

Une étape du Tour 2009

Ce document représente le profil d'une étape de montagne du Tour 2009.

Le vélo de Pierrot

Pierrot a remarqué que lorsqu'il fait 3 tours de pédales, sa roue fait 4 tours complets.
Il a aussi mesuré la distance parcourue à chaque tour de roue.
Il a représenté cette distance sur le schéma ci-contre.

BANQUE DE PROBLÈMES

178 cent soixante-dix-huit

1 **Combien d'années se sont écoulées entre l'invention du vélo et le départ du premier Tour de France ?**

2 Certaines années, le Tour de France n'a pas pu être organisé.
Pour combien d'années cela a-t-il été le cas ?

3 On est passé plus rapidement du premier vélo à la première bicyclette à chaîne que de celle-ci à l'invention du dérailleur.
Il a fallu 6 ans de moins.
En quelle année le dérailleur a-t-il été inventé ?

4 Les trois questions suivantes concernent la 17e étape du Tour 2009.
a. Quel est le col le plus haut du parcours ? De combien de mètres dépasse-t-il le moins haut ?
b. À quelle distance du départ se situe le pied du col de Roselend ?
c. Sylvain affirme « Pour cette étape, le total des montées de cols représente presque la moitié du parcours ».
À-t-il raison ?

Franck Schleck (à droite) s'est imposé lors de la 17e étape du tour 2009 devant Alberto Contador (gauche) et Andy Schleck (au centre).

5* Dans un magasin de location de vélos, trois tarifs sont proposés :

a. Un groupe de 10 personnes se présente pour louer des vélos pour la journée.
Le loueur décide de leur faire une réduction de 0,50 € par vélo loué.
Combien vont-ils payer pour tout le groupe ?
b. Sophie et son papa veulent louer chacun un vélo pour parcourir la région pendant 5 jours. Pour payer le moins cher possible, quelle formule de location doivent-ils choisir ?
Combien vont-ils payer ?

6* Pour se rendre à l'école, Pierrot doit parcourir 400 m. **S'il pédale tout le long du trajet, combien de tours de pédales doit-il faire ?**

7* Pour aller rendre visite à son cousin, Pierrot doit parcourir 1,2 km.
Mais il pense qu'il n'aura pas à pédaler sur un quart du trajet car il y a beaucoup de descentes.
Combien de tours de pédales devra-t-il faire ?

cent soixante-dix-neuf 179

Manuel p. 178-179

Problème 5*

Pour a), deux raisonnements sont possibles :
– chercher le prix à payer par personne (14,5 € ou 14 € 50 c), puis le prix pour tout le groupe (les élèves peuvent multiplier séparément 14 € par 10 et 50 c par 10) ;
– chercher la réduction totale (0,5 × 10), puis la déduire du total initial (150 €).
Pour b), quatre hypothèses peuvent être comparées pour une personne :
– 5 jours isolés (75 €) ;
– 3 jours et 2 jours isolés (62 €) ;
– 2 fois 3 jours (64 €) ;
– 1 semaine (60 €).

Réponses : **a)** 145 € ; **b)** formule « 1 semaine pour 60 € » ; 120 €.

Problème 6*

Plusieurs raisonnements sont possibles. Par exemple : 1 tour de roue permet de faire 2 m, il faut 200 tours pour faire 400 m. Dans 200 tours de roues, il y a 50 fois 4 tours. Il faut donc faire 50 fois 3 tours de pédales.

Réponse : 150 tours de pédale.

Problème 7*

Le raisonnement comporte plusieurs étapes :
1) Déterminer la distance « pédalée» : un quart de 1,2 km, c'est un quart de 1200 m (donc 300 m) ; il devra donc pédaler pendant 900 m.
2) Utiliser la réponse du problème 6 (ou refaire le raisonnement) : pour 400 m, il faut 150 tours de pédales, pour 100 m, il faut le quart de 150 tours de pédale (37,5), pour 800 m, il en faut deux fois plus (300).
3) Résoudre le problème : comme 900 m, c'est 800 m + 100 m, il faut donc 300 + 37,5 tours de pédale.

Réponse : 337,5 tours de pédale.

UNITÉ 10

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- Pourcentages
- Multiples
- Reproduction de figures complexes
- Aire du triangle rectangle

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 103 Guide p. 213	**Problèmes dictés** (division)	**Problèmes écrits** ▶ Combien de cubes ?	**Pourcentages** ▶ Chez le pâtissier ★
Séance 2 Manuel p. 104 Guide p. 216	**Multiplication par 25**	**Patrons de polyèdres**	**Pourcentages** ▶ Soldes (1) ★
Séance 3 Manuel p. 105 Guide p. 219	**Division par 25**	**Patrons d'un cube** ▶ Un dé à compléter	**Pourcentages** ▶ Soldes (2) ★
Séance 4 Manuel p. 106 Guide p. 222	**Multiplication par 11**	**Portraits de nombres décimaux** (numération, comparaison…)	**Multiples de 2, de 3, de 5** ▶ Les coquillages
Séance 5 Manuel p. 107 Guide p. 225	**Problèmes dictés** (comparaison de durées)	**Problèmes écrits** (proportionnalité ou non proportionnalité)	**Multiples d'un nombre** ★
Séance 6 Manuel p. 108 Guide p. 228	**Multiplication par 12**	**Nombres entiers et décimaux** (comparaison)	**Reproduction de figures complexes** ▶ Reproduire une figure ★
Séance 7 Manuel p. 109 Guide p. 231	**Multiplication par un nombre inférieur à 10**	**Nombres décimaux** (comparaison)	**Aire du triangle rectangle** ▶ En centimètres carrés ★

Bilan Manuel p. 110-111 Guide p. 234	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 10

Pourcentages

Manuel p. 103

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (division)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** ▶ Combien de cubes ?	– résoudre des problèmes faisant intervenir des produits de trois nombres	individuel	**Manuel p. 103 exercices A et B** par élève : – cahier de maths pour certains élèves : – une trentaine de cubes
APPRENDRE Problèmes	**Pourcentages** ▶ Chez le pâtissier	– calculer des quantités données en pourcentages d'autres quantités	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 103 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 23

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (division)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 102

– Résoudre mentalement des problèmes portant sur des situations de « division » dans un contexte de mesure.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Camille veut découper un ruban de 130 cm en 10 morceaux de même longueur. Quelle sera la longueur de chaque ruban ?

Problème b Déborah a pesé ensemble des paquets de chocolats tous identiques. Chaque paquet pèse 125 g et les paquets tous ensemble pèsent 500 g. Combien y a-t-il de paquets ?

Problème c Pour connaître l'épaisseur d'un CD, Jérémie a décidé de mesurer une pile de 10 CD identiques. Il a trouvé 9 cm. Quelle est l'épaisseur d'un CD ?

Problème d Ursule a empilé 4 dictionnaires identiques. Il mesure la hauteur de la pile et trouve 22 cm. Quelle est l'épaisseur de chaque dictionnaire ?

Problème a Sur une cassette vidéo de 180 minutes, Bob pense qu'il peut enregistrer 6 émissions de même durée et que la cassette sera pleine. Quelle est la durée de chaque émission ?

Il s'agit de déterminer soit la valeur d'une part, soit le nombre de parts. Les **problèmes c et d** nécessitent le recours aux nombres décimaux ou la conversion des mesures dans une autre unité.

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 10.

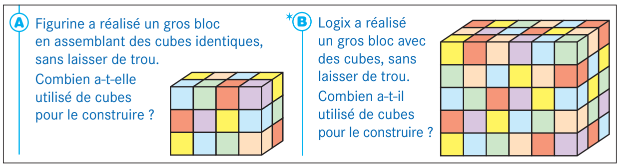
RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Combien de cubes ?

– Déterminer un nombre d'objets organisés sous la forme d'un « pavé de petits cubes ».
– Utiliser des produits de plus de deux nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 103 exercices A et B



Ⓐ Figurine a réalisé un gros bloc en assemblant des cubes identiques, sans laisser de trou. Combien a-t-elle utilisé de cubes pour le construire ?

*Ⓑ Logix a réalisé un gros bloc avec des cubes, sans laisser de trou. Combien a-t-il utilisé de cubes pour le construire ?

Exercice A

● Aider, si besoin, les élèves (notamment ceux ayant des difficultés à « lire » le dessin en perspective) en leur fournissant une trentaine de cubes qu'ils peuvent assembler pour reproduire cette configuration.

- Procédures possibles, en commençant :

– par la face de devant : 4 + 4 + 4 = 12 ou 3 + 3 + 3 + 3 = 12 ou 4 × 3 = 12, puis 12 + 12 = 24 ou 2 × 12 = 24 ;
– par la face du dessus : 4 + 4 = 8 ou 2 + 2 + 2 + 2 = 8 ou 4 × 2 = 8, puis 8 + 8 + 8 = 24 ou 3 × 8 = 24 ;
– par la face sur le côté : 3 + 3 = 6 ou 2 + 2 + 2 = 6 ou 3 × 2 = 6, puis 6 + 6 + 6 + 6 = 24 ou 4 × 6 = 24.

Certains ont pu tenter un dénombrement par comptage des cubes un à un, avec des risques d'oublis et de double comptage de certains cubes (coins par exemple).

- Lors de la correction, mettre en évidence l'écriture 4 × 3 × 2 ou 4 × 2 × 3 ou 2 × 3 × 4 ou…

Exercice B*

Même exercice, avec des nombres plus grands, afin d'inciter les élèves à utiliser la multiplication, mais les procédures additives restent efficaces.

Lors de la correction, mettre en évidence les écritures du type : 6 × 5 × 3 = 90.

> Les erreurs peuvent avoir plusieurs causes :
> – difficulté à imaginer les « cubes de l'intérieur » : dénombrement des seuls cubes visibles ;
> – mauvais dénombrement des couches, car les élèves ont compté les traits au lieu de compter les tranches ;
> – erreur dans le comptage des cubes due au fait que les cubes des « coins » sont comptés plusieurs fois (souvent 3 fois) ;
> – erreur due à une difficulté à « lire » un dessin en perspective.

APPRENDRE

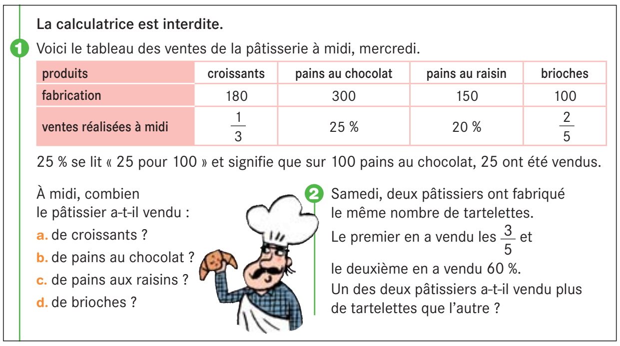
Pourcentages ▶ Chez le pâtissier

– Comprendre et utiliser la notion de pourcentage.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 103 questions 1 et 2



La calculatrice est interdite.

① Voici le tableau des ventes de la pâtisserie à midi, mercredi.

produits	croissants	pains au chocolat	pains au raisin	brioches
fabrication	180	300	150	100
ventes réalisées à midi	$\frac{1}{3}$	25 %	20 %	$\frac{2}{5}$

25 % se lit « 25 pour 100 » et signifie que sur 100 pains au chocolat, 25 ont été vendus.

À midi, combien le pâtissier a-t-il vendu :
a. de croissants ?
b. de pains au chocolat ?
c. de pains aux raisins ?
d. de brioches ?

② Samedi, deux pâtissiers ont fabriqué le même nombre de tartelettes.
Le premier en a vendu les $\frac{3}{5}$ et le deuxième en a vendu 60 %.
Un des deux pâtissiers a-t-il vendu plus de tartelettes que l'autre ?

1 Combien de produits vendus ?

Question 1

- Inviter les élèves à lire les informations et à poser des questions sur leur signification.
- Préciser ce que signifie « 25 pour 100 » :

➡ *Cela veut dire que, sur 100 pains au chocolat fabriqués, 25 ont été vendus. Mais, comme il en a été fabriqué plus de 100… c'est à vous de trouver combien ont été vendus pour que le pâtissier puisse dire cela.*

- Après la recherche individuelle, demander aux élèves de comparer leurs réponses par deux, de les modifier, si nécessaire, et d'argumenter leurs modifications.
- Lors de la **mise en commun et de la synthèse** :

– recenser toutes les réponses ;
– faire expliciter les procédures ;
– organiser un débat sur leur validité :

➡ **Pour les croissants et les brioches**, il s'agit d'utiliser une connaissance déjà travaillée : prendre un tiers de 180, c'est partager 180 équitablement en 3 (donc 60 croissants) ; prendre deux cinquièmes de 100, c'est partager équitablement 100 en 5, puis prendre 2 fois la part obtenue (donc 40 brioches).

➡ **Pour les pains au chocolat**, discuter les deux réponses : 25 et 75. La première (25) est obtenue en considérant par exemple que 25 des 100 premiers croissants ont été vendus et aucun des 200 autres. La deuxième (75) est obtenue en considérant qu'on a vendu 25 croissants pour chaque lot de 100 croissants.

Deux raisonnements correspondent particulièrement à cela :

1 100 pains au chocolat fabriqués donnent 25 pains vendus
100 pains au chocolat fabriqués donnent 25 pains vendus
100 pains au chocolat fabriqués donnent 25 pains vendus
300 pains au chocolat fabriqués donnent 75 pains vendus

2 100 pains au chocolat fabriqués donnent 25 pains vendus ;
300 pains fabriqués, c'est 3 fois plus que 100 pains ;
donc il y aura 3 fois plus de pains vendus, soit 75 car 25 × 3 = 75.

Préciser que ce sont ces deux procédures qui sont correctes lorsqu'on parle de pourcentage.

➡ **Pour les pains aux raisins**, discuter les deux réponses (20 et 30) de la même manière :

100 pains aux raisins fabriqués donnent 20 pains vendus
50 pains aux raisins fabriqués donnent 10 pains vendus (la moitié)
150 pains aux raisins fabriqués donnent 30 pains vendus

➡ **Expliciter à nouveau une expression comme 20 pour 100**, en soulignant les équivalences résumées, par exemple comme ci-dessous ou sous forme de tableau :

20 pour 100	10 pour 50
40 pour 200	5 pour 25
60 pour 300	1 pour 5
120 pour 600	

La **question 1** a pour but d'assurer une première compréhension de la notion de pourcentage.
Elle est destinée à préciser cette notion qui ne peut pas être découverte par les élèves. L'enseignant explicite des expressions comme « 25 pour 100 », noté « 25 % » qui signifie ici que, pour 100 croissants fabriqués, 25 ont été vendus. Les calculs supposent une hypothèse de proportionnalité : s'il y a 2 fois moins (ou 3 fois plus…) de croissants, il y en a donc 2 fois moins (ou 3 fois plus…) de croissants vendus.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Qui en a vendu le plus ?

Question 2

- Même déroulement que pour la phase **1**.
- Lors de la **mise en commun** :

– inventorier les réponses ;
– organiser une discussion par deux pour déterminer si certaines réponses sont erronées ou incertaines ;
– engager un débat autour de ces réponses.

Les arguments prouvant que $\frac{3}{5}$ et 60 % représentent la même quantité peuvent être basés :
– soit sur des exemples ;
– soit en utilisant un raisonnement plus général du type : 60 pour 100, c'est comme 6 pour 10 ou comme 3 pour 5 (on prend donc 3 parts pour 5 parts, donc les $\frac{3}{5}$).

- **En synthèse** :

➡ Il existe différentes manières d'exprimer des valeurs relatives :
– **Pourcentages :** 60 pour 100, c'est comme 120 pour 200, 30 pour 50, 90 pour 150…
– **Fractions :** $\frac{3}{5}$, c'est aussi $\frac{6}{10}, \frac{30}{50}, \frac{60}{100}$…

La notion de pourcentage est à nouveau précisée et mise en relation avec celle de fraction, sans que, à ce moment de l'apprentissage, on envisage un passage systématique d'une écriture à l'autre.
Il est essentiel, en effet, que les élèves comprennent la notion de pourcentage, en particulier, à partir de verbalisations du type : 60 pour 100 signifie que chaque fois qu'il y a 100 d'un côté, il y a 60 de l'autre. Si la quantité double, triple, devient moitié… d'un côté, elle le devient aussi de l'autre : 60 pour 100 (60 %) c'est comme 30 pour 50, 15 pour 25, 6 pour 10, 120 pour 200, 600 pour 1 000… L'expression « pour 100 » est abrégée en %.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 103 exercices 3 à 5

③ **Complète.**

nombre d'élèves	100	200	50	150	1 000
pourcentage de CM	30 %	40 %	60 %	60 %	45 %
nombre de CM					

④ À la Starcap, 300 personnes ont pris part au vote pour départager les chanteurs.
Décimus a obtenu 40 % des voix.
Figurine n'en a obtenu que 5 %.
Logix a obtenu le reste des voix.
Combien de voix chaque chanteur a-t-il obtenues ? Qui a gagné le concours ?

*⑤ Une papeterie a reçu un stock de 500 cahiers.
Le lundi, elle vend 20 % du stock.
Le mardi elle vend 15 % du stock.
Combien reste-t-il de cahiers le mardi soir ?

Exercices 3 à 5*

Applications directes de l'apprentissage précédent.

Réponses : **3.** 30 ; 80 ; 30 ; 90 ; 450.
4. Décimus : 120 ; Figurine : 15 ; Logix : 165 (qui correspond à 55 %). Logix a donc gagné le concours.
5. lundi soir : 100 cahiers vendus, 400 restants ; mardi soir : 75 cahiers vendus, donc 325 restants.

Séance 2
Unité 10

Pourcentages

Manuel p. 104
Cahier GM p. 37-38

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 25**	– effectuer mentalement des produits dont un facteur est 25	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Patrons de polyèdres**	– reconnaître des patrons de polyèdres	individuel	Cahier GM p. 37 et 38 exercices A et B pour la classe : – fiches 45 et 46 sur transparents rétroprojetables – les figures agrandies au format A3 et découpées → **fiches 45 et 46** – un stylo pour transparent à encre non permanente par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Problèmes	**Pourcentages** ▶ Soldes (1)	– calculer des prix après diminutions données en pourcentages	**Chercher** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	Manuel p. 104 question 1 / exercices 2 à 5 par élève : – cahier de maths – feuilles pour chercher – dico-maths p. 23

CALCUL MENTAL

Multiplication par 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Calculer des produits dont un des facteurs est 25.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « … multiplié par … ».
- Laisser un temps de réflexion après chaque question (c'est pourquoi 5 calculs seulement sont proposés).
- Écrire chaque calcul au tableau.
- Faire expliciter rapidement les procédures utilisées.

Aucune procédure correcte n'a à être privilégiée.

A. 4×25
B. 8×25
C. 6×25
D. 12×25
E. 22×25

Les procédures dépendent des nombres en présence.
Pour 4×25, la réponse devrait être mémorisée (ce sera signalé aux élèves). Sinon, la procédure la plus simple consiste à doubler deux fois (en décomposant 4 en 2×2).
Pour 8×25, on peut :
– décomposer 25 en $20 + 5$, puis multiplier 8 par 20 puis par 5 et ajouter les deux résultats (ce qui peut être exprimé par « 8 fois 25, c'est 8 fois 20 et encore 8 fois 5 » ;
– à partir de 25, doubler 3 fois (car $8 = 2 \times 2 \times 2$) ;
– utiliser le résultat de 4×25, en le doublant (car $8 = 4 \times 2$), etc.
Pour 12×25, on peut :
– calculer la somme de 10×25 et de 2×25 (12 fois 25, c'est 10 fois 25 et encore 2 fois 25) ;
– calculer 4×25, puis multiplier le résultat par 3 (car $12 = 4 \times 3$) ;
– utiliser le fait que 25 est le quart de 100 et diviser par 4 avant de multiplier par 100.

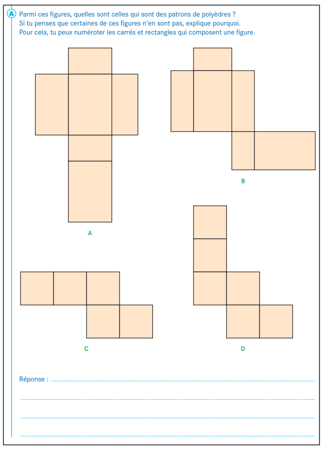
RÉVISER

Patrons de polyèdres

– Déterminer si une figure est ou non un patron de polyèdre.

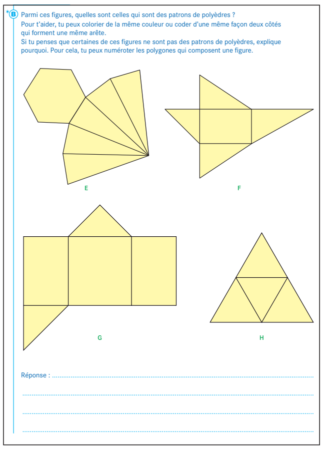
INDIVIDUEL

Cahier GM p. 37 et 38 exercices A et B



Ⓐ Parmi ces figures, quelles sont celles qui sont des patrons de polyèdres ?
Si tu penses que certaines de ces figures n'en sont pas, explique pourquoi.
Pour cela, tu peux numéroter les carrés et rectangles qui composent une figure.

Réponse :



*Ⓑ Parmi ces figures, quelles sont celles qui sont des patrons de polyèdres ?
Pour t'aider, tu peux colorier de la même couleur ou coder d'une même façon deux côtés qui forment une même arête.
Si tu penses que certaines de ces figures ne sont pas des patrons de polyèdres, explique pourquoi. Pour cela, tu peux numéroter les polygones qui composent une figure.

Réponse :

- Utiliser les figures agrandies et découpées pour valider les réponses après échange au sein de la classe.
- Faire une correction collective, pour les figures qui posent problème, en utilisant les transparents.

Exercice A

Cet exercice porte sur le pavé droit et le cube.

Les élèves peuvent successivement :

– essayer de déterminer de quel polyèdre la figure peut être un patron ;

– contrôler que le nombre total de faces est correct ;

– imaginer un pliage de la figure pour s'assurer que deux faces ne se superposent pas, que deux côtés qui forment une arête ont bien même longueur.

Pour les pavés droits potentiels (A et B), ils peuvent contrôler qu'il y a bien trois paires de rectangles différents.

Réponses :

Sont des patrons : B et **D**.

Ne sont pas des patrons :

– **A** car deux côtés qui forment une arête n'ont pas même longueur ou deux faces qui se font face après pliage ne sont pas identiques ;

– **C** car il manque une face.

Exercice B*

Cet exercice porte sur le prisme droit et la pyramide.

Certains élèves peuvent voir la figure H comme un triangle équilatéral et avoir des difficultés à l'envisager comme patron d'un solide.

Réponses :

Sont des patrons : G (prisme droit à base triangulaire) et **H** (tétraèdre : pyramide régulière qui a pour base un triangle équilatéral).

Ne sont pas des patrons :

– **E** car il manque une face triangulaire ;

– **F** car deux côtés qui forment une arête n'ont pas même longueur.

APPRENDRE

Pourcentages ▶ Soldes (1)

– Utiliser différentes procédures pour calculer le montant effectif d'une réduction ou d'une augmentation données en pourcentage.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 104 question 1

① Complète l'affiche préparée par le vendeur en calculant les prix soldés.

appareil	ancien prix	prix soldé
lecteur DVD	100 €	
lecteur enregistreur DVD	300 €	
téléviseur 48 cm	350 €	
lecteur MP3	110 €	
meuble télévision	225 €	
télécommande	20 €	

Prix soldés

Question 1

- En introduction, faire expliciter et reformuler l'écriture « 40 % » :

➡ *40 % signifie « 40 pour 100 », ce qui, dans cette situation, veut dire que, pour toute somme de 100 €, une réduction de 40 € est accordée. Pour les autres prix, il faut calculer le montant de la réduction pour avoir le prix soldé. Vous n'êtes pas obligés de chercher les prix soldés dans l'ordre des articles figurant sur l'affichette.*

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;

– demander à certains élèves de donner l'ordre dans lequel ils ont traité les articles ;

– faire expliciter les procédures et organiser un débat sur leur validité, ceci faisant l'objet d'**une première synthèse** :

➡ Exemples de procédures pour **calculer le montant de la réduction** :
– **Pour 100 €**, aucun calcul n'est à faire… la réponse se trouve dans « 40 % » (40 pour 100).
– **Pour 300 €** : c'est 3 fois 100 €, la réduction est donc de 3 fois 40 € ou 300 c'est 100 + 100 + 100, la réduction est donc donnée par le calcul 40 + 40 + 40.
– **Pour 350 €** : pour 100 €, la réduction est de 40 €, pour 300 € la réduction est de 120 €, pour 50 € la réduction est 40 divisée par 2 (20 €), pour 350 € c'est la réduction pour 300 € ajoutée à celle pour 50 € (donc 140 €).
– **Pour les autres prix**, les élèves ont pu calculer la réduction pour 10 € (10 fois moins que pour 100 €, donc 4 €) et pour 5 € (moitié de celle pour 10 €, donc 2 €), puis obtenir les réductions par combinaison ; par exemple, **pour 225 €**, c'est 2 fois la réduction pour 100 €, plus 2 fois la réduction pour 10 €, plus la réduction pour 5 €.

➡ **Les prix soldés sont obtenus en soustrayant la réduction du prix initial.**

D'autres méthodes sont utilisables et doivent être prises en compte.

Réponses : 60 ; 180 ; 210 ; 66 ; 135 ; 12.

• En synthèse finale :

➡ **Mettre l'accent sur les raisonnements utilisés**, en s'appuyant sur les exemples traités et en faisant un rapprochement avec d'autres situations de proportionnalité déjà traitées :
– quand le prix double, triple…, est divisé par 2…, le montant de la réduction est également doublé, triplé…, divisé par 2… ;
– si un prix correspond à la somme ou à la différence de deux autres prix, la réduction qui lui est associée est la somme ou la différence des réductions associées à ces deux prix.

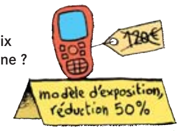
Au cycle 3, on ne cherche pas à mettre en place des procédés experts pour appliquer un pourcentage : cet apprentissage relève de la classe de sixième.
Sur la base de la compréhension d'expressions comme « 40 pour 100 » et en utilisant des raisonnements relatifs à la proportionnalité, les élèves peuvent obtenir les résultats dans des cas simples.
On retrouve là des caractéristiques des situations de proportionnalité (propriété liée à la linéarité).
La présence de 20 € dans la liste des prix peut alerter les élèves tentés de soustraire 40 € à tous les prix indiqués.
Une autre erreur consiste à ne calculer que le montant de la réduction, en oubliant de la soustraire du prix initial.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 104 exercices 2 à 5

② **Quel est le nouveau prix de ce téléphone ?**



③ Au 1er juillet, un magasin de location de vélos décide d'augmenter tous ses tarifs de 10 %. **Complète.**

durée de la location	ancien tarif	nouveau tarif
une demi-journée	10 €	
une journée	15 €	
deux jours	20 €	
une semaine	55 €	

*④ Dans le magasin « Jouets pour tous », le vendeur propose une réduction de 2 € sur les prix affichés.
Dans le magasin « Top jouets », le vendeur propose une réduction de 5 % sur les prix affichés.
Pour payer le moins cher possible, dans quel magasin faut-il acheter :
a. un jeu vidéo affiché à 50 € ?
b. un livre affiché à 20 € ?
c. un vélo affiché à 120 € ?

*⑤ Un marchand de vêtements décide de solder des manteaux qui sont affichés au prix de 150 €. Il marque sur chaque étiquette un nouveau prix en faisant un rabais de 20 %. Huit jours plus tard, il lui reste quelques manteaux. Il décide donc de faire un nouveau rabais de 10 % sur le prix affiché après la première démarque.
a. **Quel est le nouveau prix affiché ?**
b. **Quel est, en pourcentage, le rabais consenti par rapport au prix affiché au départ ?**
c. Réponds aux mêmes questions dans le cas où le marchand a commencé par faire une réduction de 10 %, puis huit jours plus tard une autre réduction de 20 %.

Les **exercices 2 et 3** sont traités par tous les élèves.

Exercices 2 et 3

Application directe.
On peut mettre en évidence que 50 % c'est la moitié et que prendre 10 % revient à diviser par 10.

Réponses :
2. 60 euros.
3. 11 € ; 16 € 50 ; 22 € ; 60 € 50.

Exercice 4*

Comparaison de deux systèmes de réduction : réduction fixe et réduction proportionnelle au prix.
Pour la **question c**, les élèves peuvent :
– soit considérer que la réduction chez Top Jouets est supérieure à 2 € car pour 120 € elle est supérieure à celle obtenue pour 50 € (2,50 €) ou parce que pour 100 € elle serait déjà de 5 € ;
– soit calculer ce que représente 5 % de 120 €.
D'autres raisonnements sont possibles.

Réponses :
a) Top jouets ; **b)** Jouets pour tous ; **c)** Top Jouets.

Exercice 5*

Il s'agit de montrer que l'ordre dans lequel sont appliquées deux réductions successives de pourcentages donnés est sans effet sur le résultat final.

Réponses :
a) 108 € ; **b)** 28 % (42 pour 150 ou 14 pour 50 ou 28 pour 100) ; **c)** idem.

Séance 3
Unité 10

Pourcentages

Manuel p. 105
Cahier GM p. 39

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par 25**	– effectuer mentalement des produits dont un facteur est 25	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Patrons d'un cube** ▶ Un dé à compléter	– compléter le patron d'un dé en portant sur les faces les points manquants	Individuel, puis équipes de 2	**Cahier GM p. 39 exercices A et B** pour la classe : – **fiche 47** sur transparent rétroprojetable – un stylo pour transparent à encre non permanente – quelques dés par équipe : – une photocopie de la **fiche 47** pour la validation – une paire de ciseaux
APPRENDRE Problèmes	**Pourcentages** ▶ Soldes (2)	– utiliser différentes méthodes pour calculer un rabais et le prix à payer	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 105 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** par élève : – cahier de maths – feuilles pour chercher – dico-maths p. 23

CALCUL MENTAL

Division par 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Chercher combien de fois 25 est contenu dans un autre nombre.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « Combien de fois y a-t-il 25 dans… ? ».
- Écrire chaque nombre proposé au tableau.
- Faire expliciter quelques procédures pour chaque calcul (quitte à réduire le nombre de calculs proposés).

A. 100	**F.** 200
B. 75	**G.** 150
C. 250	**H.** 300
D. 500	**I.** 2 500
E. 125	**J.** 1 000

Les élèves peuvent :
– pour certains nombres, chercher à additionner 25 un certain nombre de fois (par exemple, pour 75 ou 100) ;
– chercher par quel nombre il faut multiplier 25 pour obtenir le nombre donné ;
– utiliser des résultats connus : sachant que 25 est contenu 4 fois dans 100, il l'est 8 fois dans 200 et 12 fois dans 300 ;
– utiliser la multiplication par 10 ou par 100 (pour 250 et 2 500) ;
– etc.

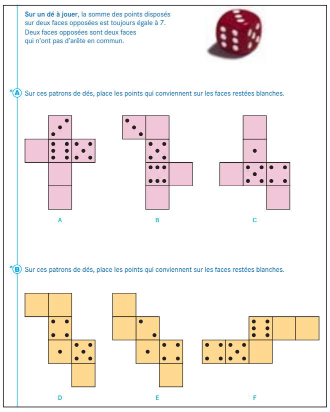
RÉVISER

Patrons d'un cube ▶ Un dé à compléter

– Anticiper la position relative des faces d'un dé sur un patron de celui-ci.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2

Cahier GM p. 39 exercices A et B



Sur un dé à jouer, la somme des points disposés sur deux faces opposées est toujours égale à 7.
Deux faces opposées sont deux faces qui n'ont pas d'arête en commun.

*Ⓐ Sur ces patrons de dés, place les points qui conviennent sur les faces restées blanches.

*Ⓑ Sur ces patrons de dés, place les points qui conviennent sur les faces restées blanches.

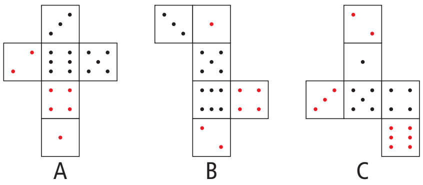
Exercice A*

- Mettre à la disposition des élèves quelques dés et leur demander de vérifier que la somme des points placés sur deux faces opposées est toujours égale à 7.
- Compléter la consigne :

➡ *Pour placer les points manquants sur les faces blanches, vous ne devez pas reproduire les patrons sur une feuille, les découper et les plier. Vous pourrez le faire une fois le travail terminé pour contrôler vos réponses.*

- Demander aux élèves de comparer leur production avec celle de leur voisin et de se mettre d'accord.
- Leur demander de porter leurs réponses communes sur la fiche 47 puis faire découper les patrons suivant leurs contours et les plier pour valider leurs réponses.
- Si nécessaire, procéder à une correction collective avec le support du transparent pour les patrons qui posent problème.

Réponses :

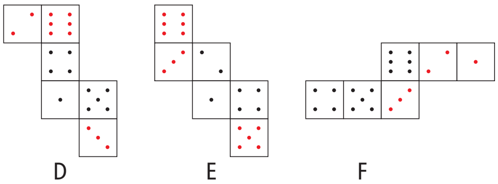


> Préciser avec l'aide de la classe la signification de l'expression « faces opposées d'un cube ».

Exercice B*

Cet exercice ne sera traité que par les élèves les plus rapides. Il pourra être proposé dans le cadre d'ateliers mathématiques. Les patrons E et F sont plus complexes ce qui rend les pliages plus difficiles à anticiper mentalement.

Réponses :



APPRENDRE

Pourcentages ▶ Soldes (2)

– Calculer des prix après réduction, sous l'hypothèse que la réduction est proportionnelle au prix initial.
– Assurer la compréhension de la notion de pourcentage.

CHERCHER

Manuel p. 105 questions 1 à 3

① Quel est le prix soldé de la salopette ?
② Quel est le prix soldé de chacun des costumes ?
③ Quel est le pourcentage de réduction consenti dans ce magasin ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Prix soldé de la salopette

Question 1

- Faire reformuler les informations données par le document :

➡ *Pour le pantalon et la ceinture, on connaît l'ancien prix et le prix soldé* (les écrire au tableau sous la forme :

pantalon 80 € ⟶ 60 €
ceinture 8 € ⟶ 6 €)

Pour les autres vêtements, on ne connaît que l'ancien prix. On sait que le même pourcentage de réduction est appliqué à tous les articles (mais ce pourcentage n'est pas indiqué). On demande, d'abord pour la salopette, de chercher le prix soldé.

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;

– engager un débat sur leur validité ;

– faire expliciter les procédures utilisées, par exemple :

  - le prix de la salopette est égal à la moitié de celui du pantalon, son prix soldé sera donc égal à la moitié du prix soldé du pantalon, soit 30 € ;
  - le prix de la salopette est 5 fois celui de la ceinture ;
  - la réduction sur la salopette doit être la moitié de celle consentie sur le pantalon (ou 5 fois celle consentie sur la ceinture), par exemple, la réduction pour le pantalon est de 20 € (80 – 60), donc elle sera de 10 € pour la salopette ;
  - recherche du pourcentage de réduction (assez difficile ici, donc peu probable dans un premier temps, sauf si les élèves tentent de reproduire ce qui a été fait en séances 1 et 2).

Cette situation est destinée à montrer qu'il est possible de raisonner sans connaître le pourcentage de réduction, et, à partir de là, de préciser la notion de pourcentage. En effet, bien que le terme de pourcentage figure sur l'un des documents présentés, l'utilisation des raisonnements relatifs à la proportionnalité est suffisante. Deux anciens prix et les prix soldés correspondants sont indiqués sur l'affichette : cela permet aux élèves d'avoir deux références sur lesquelles s'appuyer et souligner le « caractère proportionnel » de la situation (puisque les deux prix fournis sont dans un rapport 10, facile à repérer).
Ces deux indications permettent également aux élèves de contrôler le fait que, par exemple, soustraire la même somme (20 ou 2) à tous les prix initiaux n'est pas une procédure valide. Il n'est pas certain cependant que cela suffise à éviter cette erreur pour tous les élèves.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Prix soldé de chaque costume

Question 2

- Même déroulement que pour la phase **1**, mais à la suite du travail individuel, demander aux élèves de se mettre d'accord, par deux, sur une réponse commune, mais en précisant qu'ils peuvent conserver des procédures différentes si elles donnent le même résultat.

- Lors de la **mise en commun**, soumettre à la classe les différends qui ont pu apparaître dans les équipes. Ceux-ci étant, principalement, dus à deux erreurs :

– erreur du type « soustraire 20 € pour les prix importants » et « soustraire 2 € » pour les petits prix : la référence à l'affiche qui indique que le pourcentage de réduction est le même pour tous les articles devrait permettre de lever cette difficulté ;

– erreur du type « on a trouvé 30 € de réduction pour 120 € (ce qui est correct) et on a fait la même réduction pour 100 € » qui peut être discutée par le fait que deux prix différents doivent donner des réductions différentes.

- **En synthèse**, faire formuler les procédures correctes utilisées, par exemple :

➡ **calcul direct du prix soldé :** pour 80 €, le prix soldé est de 60 €, pour 40 €, il est donc de 30 € ; comme 120 = 80 + 40, le prix soldé est de 90 € (90 = 60 + 30) ; pour 100 €, le même type de raisonnement est possible (en passant par le prix soldé pour 20 € ou 10 € et en considérant que 100 € c'est 80 € + 20 € ou encore 5 fois 20 € ;

➡ **calcul de la réduction à l'aide de propriétés relevant de la linéarité :** 120 c'est 80 + 40, la réduction pour 80 € est de 20 €, pour 40 € elle est de 10 € (question 1) ; pour 120 €, elle est donc de 30 € ; pour 100 €, les mêmes décompositions de 100 (80 + 20 ou 5 × 20) permettent de trouver le montant de la réduction ;

➡ **calcul de la réduction en mettant en évidence le rapport entre réduction et prix initial**, par exemple : la réduction est égale à un quart de l'ancien prix (vérifié sur 80 € et sur 8 €), donc égale à 30 € pour 120 € et à 25 € pour 100 €.

D'autres procédures sont possibles.

- Écrire, au tableau, les prix soldés des articles étudiés en phases **1** et **2** (30 €, 75 €, 90 €) ainsi que le montant des réductions (10 €, 25 €, 30 €), mais sans précision supplémentaire : il s'agit d'une information qui sera utilisée dans les questions suivantes.

La recherche de la réduction et du prix soldé pour le costume gris (affiché à 100 €) est plus difficile que pour le costume bleu (affiché à 120 €). La procédure qui consiste à décomposer le prix initial (100 €) en fonction de prix initiaux d'autres articles pour lesquels on connaît les prix soldés n'est pas utilisable directement. Il faut, par exemple, chercher les résultats pour un prix initial de 20 € ou de 10 € (qui ne figurent ni dans les données, ni dans les résultats antérieurs), sauf si les élèves les ont déjà établis.

COLLECTIF

3 Synthèse : pourcentage de réduction

Question 3

- Préciser :

➡ *Certains d'entre vous ont pu répondre aux questions 1 et 2 sans connaître le pourcentage de réduction appliqué à tous les articles. Écrivez maintenant ce pourcentage sur votre cahier de brouillon ou sur votre ardoise. Ce doit être très rapide.*

- Collecter immédiatement les réponses. Certains élèves auront sans doute remarqué qu'il n'y a rien à chercher puisqu'on vient de calculer la réduction pour le costume gris qui coûte 100 €. La réduction est donc de 25 % !

- **En synthèse**, conclure en reformulant :

➡ **N'importe quelle indication qui donne le prix initial et la réduction correspondante permet de retrouver toutes les autres réductions.**
On retient celle qui donne la réduction pour 100 €. On dit que la réduction est de « 25 pour 100 » qui s'écrit aussi « 25 % ». C'est le pourcentage effacé sur l'affiche.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 105 exercices 4 à 7

④ **Quel est le prix soldé de la veste en cuir ?**

⑤ **Quel serait le prix soldé de chaque article si le pourcentage de réduction était de 20 % ?**

*⑥ Au 1er janvier, le prix d'une voiture est de 56 000 euros. Au 1er mars, ce prix augmente de 10 %. Au 1er juillet, avant les vacances, le garagiste décide de baisser le prix affiché de 10 %.
À quel prix cette voiture est-elle vendue après le 1er juillet ?

*⑦ Logix, Décimus et Millie ont acheté un manteau affiché au même prix.
– Logix dit que le marchand lui a consenti une réduction de 25 % sur le prix affiché.
– Décimus annonce que la réduction que le marchand lui a faite correspond au quart du prix affiché.
– Millie déclare que le marchand lui a fait une réduction de 15 €.
a. Les réductions consenties à Logix et Décimus sont-elles différentes ?
b. Quel devrait être le prix du manteau pour que la réduction soit la même pour Logix et Décimus que pour Millie ?

Chaque élève traite le ou les exercices choisis par l'enseignant.

Exercice 4

Une décomposition de 340 en 100 + 100 + 100 + 40 ou en (3 × 100) + 40 permet d'utiliser les résultats déjà établis.

Réponse : 255 €.

Exercice 5

La résolution peut s'appuyer sur les équivalences : 20 pour 100 ; 60 pour 300 ; 2 pour 10 ; 8 pour 40… ou sur le fait que la réduction est égale à $\frac{1}{5}$ du prix initial.

Réponses : salopette (32 €) ; costume gris (80 €) ; costume bleu (96 €) ; veste en buffle (272 €).

Exercice 6*

Cet exercice vise à montrer qu'une augmentation de 10 % ne compense pas exactement une baisse de 10 %.

Réponse : 55 440 € (61 600 € au 1er mars).

Exercice 7*

Exercice plus difficile dans la mesure où aucun prix initial n'est fourni. Inciter les élèves, si nécessaire, à faire des essais sur une dizaine de prix assez différents.

Pour a), une réduction de 25 pour 100 est égale à une réduction égale au quart du prix (d'ailleurs 25 pour 100 est égal, à 1 pour 4, égale à 100 pour 400 égale à 50 pour 200…).

Réponses : **a)** Ce sont les mêmes ; **b)** 60 €.

Séance 4
Unité 10

Multiples

Manuel p. 106

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 11**	– effectuer mentalement des produits dont un facteur est 11	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Portraits de nombres décimaux** (numération, comparaison…)	– trouver un nombre décimal dont des caractéristiques sont données	individuel	**Manuel p. 106 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Multiples de 2, de 5, de 3** ▶ Les coquillages	– reconnaître des nombres multiples de 2, de 3 ou de 5	**Chercher** **1** équipes de 2, puis collectif **2** et **3** individuel, puis collectif **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 106 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 24

CALCUL MENTAL

Multiplication par 11

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Multiplier un nombre par 11, en utilisant des procédures de calcul réfléchi.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « … multiplié par … ».
- Expliciter les procédures utilisées. Aucune procédure correcte n'a à être privilégiée.

A. 8 × 11
B. 12 × 11
C. 15 × 11
D. 11 × 30
E. 11 × 25
F. 10 × 11
G. 11 × 11
H. 20 × 11
I. 23 × 11
J. 29 × 11

La stratégie qui consiste à multiplier le nombre par 10 et à ajouter ce nombre au résultat obtenu est souvent la plus efficace, mais pas toujours, par exemple pour 11 × 30, il est plus simple de multiplier par 3, puis le résultat obtenu par 10. Pour 10 × 11, le résultat peut être écrit directement.

RÉVISER

Portraits de nombres décimaux (numération, comparaison…)

– Comprendre et utiliser la notion d'arrondi de nombres décimaux à l'unité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 106 exercices A à C

Trouve tous les nombres décimaux qui correspondent à ces portraits et range-les par ordre croissant.

Portrait Ⓐ	Portrait *Ⓑ	Portrait *Ⓒ
- Mon arrondi à l'unité est 5. - Mon écriture à virgule ne comporte que deux chiffres.	- Mon arrondi à l'unité est 6. - Mon écriture à virgule comporte trois chiffres. - Dans mon écriture à virgule, il y a deux fois le même chiffre et la somme de mes chiffres ne dépasse pas 12.	- Mon arrondi à l'unité est 0. - Dans mon écriture à virgule, aucun chiffre ne figure plus de deux fois. - Je suis écrit uniquement avec des 1 et des 0.

Certains élèves peuvent ne traiter qu'un ou deux de ces exercices, au choix de l'enseignant qui peut préciser que les nombres sont attendus dans leur expression décimale la plus simple.

- Lors de l'**exploitation collective**, travailler sur la stratégie utilisée pour obtenir tous les nombres cherchés.
- Pour stimuler la recherche et introduire un élément de contrôle, indiquer le nombre de nombres à trouver.

Réponses : **A.** 4,6 ; 4,7 ; 4,8 ; 4,9 ; 5,1 ; 5,2 ; 5,3 ; 5,4 (4,5 et 5,5 peuvent aussi être acceptés).
B*. 5,51 ; 5,52 ; 6,06 ; 6,11 ; 6,22 ; 6,33.
C*. 0,01 ; 0,011 ; 0,101 ; 0,11 ; 0,1.

Ces exercices prolongent ceux abordés en unité 9. Ils font intervenir l'ensemble des connaissances relatives à l'ordre sur les nombres décimaux (comparaison, encadrement, arrondi…).

APPRENDRE

Multiples de 2, de 5, de 3 ► Les coquillages

– Résoudre un problème relevant de la notion de multiple.
– Comprendre la notion de multiple.

CHERCHER

Manuel p. 106 questions 1 à 3

① Dans sa collection, Figurine possède entre 120 et 160 coquillages. Elle les regroupe tous en paquets de cinq et elle constate qu'elle les a tous rangés.
Combien peut-elle posséder de coquillages ? Il y a plusieurs réponses possibles.

② Elle se souvient qu'hier, elle a pu tous les grouper par deux.
Avec ce nouveau renseignement, indique quel peut être le nombre de coquillages de Figurine.
Il y a encore plusieurs réponses possibles.

③ Son frère lui dit : « Pendant que tu jouais sur la plage, j'ai réussi à mettre tous tes coquillages en paquets de trois ».
Ce dernier renseignement te permet-il de trouver le nombre exact de coquillages que possède Figurine ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Par paquets de 5…

Question 1

- Faire lire l'énoncé et préciser la tâche :

➡ *Répondez à la première question. Attention, le nombre cherché est plus grand que 120 et plus petit que 160 et il y a plusieurs nombres possibles. Conservez la trace de vos recherches et de vos réponses.*

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;

– rechercher des réponses erronées et argumenter sur les raisons de rejeter ces réponses ;

– faire expliciter les procédures utilisées (qui peuvent être combinées) :
  - schéma, puis addition d'un certain nombre de 5… ;
  - essais de produits par 5 pour obtenir des résultats compris entre 120 et 160 ;
  - division par 5 de nombres compris entre 120 et 160 pour savoir si le reste est nul ;
  - un nombre valide étant trouvé, comptage ou décomptage de 5 en 5 à partir de ce nombre ;
  - utilisation du fait que les nombres cherchés doivent avoir 0 ou 5 pour chiffre des unités.

- Conserver les réponses au tableau : 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155.

> La notion de multiple a déjà été étudiée dans *Cap maths CM1*. Il s'agit donc d'une reprise, en 2 séances, qui vise deux objectifs :
> – préciser cette notion ;
> – rappeler les caractéristiques des multiples de 2 et de 5.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Par paquets de 2…

Question 2

- Même déroulement qu'en phase 1, mais avec un travail individuel.
- Indiquer qu'il s'agit des mêmes coquillages et que cette nouvelle information permet de préciser le nombre de coquillages.
- **Mise en commun** : l'accent est rapidement mis sur les procédures utilisées :

– certains ont pu chercher tous les nombres compris entre 120 et 160 qui permettent de faire des tas de deux, puis retenir ceux qui figurent dans la liste issue de la question 1 ;

– d'autres se sont limités à examiner les 7 nombres déjà trouvés et se sont demandés s'ils permettaient de faire des tas de deux, en divisant par 2 ou avec d'autres méthodes comme l'examen du chiffre des unités.

- Là aussi, conserver les réponses au tableau : 130, 140, 150.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Par paquets de 3…

Question 3

- Même déroulement qu'en phase 2.
- **Mise en commun** : l'accent est à nouveau mis sur les procédures utilisées, notamment pour reconnaître comme plus efficace celle qui consiste à se demander lequel ou lesquels des nombres trouvés en 2 peuvent exactement être divisés par 3 et conclure que seul le nombre 150 convient.

COLLECTIF

4 Synthèse : la notion de multiple

➡ **Pour la question 1**, faire remarquer que les nombres trouvés peuvent s'écrire sous la forme d'un produit par 5 : 125 = 5 × 25 ; 140 = 5 × 28… (le 2^e facteur indiquant le nombre de tas).
Ces nombres sont appelés des « multiples de 5 ».

➡ **Dans la question 2, les nombres retenus sont des multiples de 2** : ils peuvent s'écrire sous la forme d'un produit par 2 : 130 = 65 × 2 ; 140 = 70 × 2 ; 150 = 75 × 2.

➡ **Le nombre 150 est aussi multiple de 3**, car 150 = 50 × 3. C'est le seul nombre compris entre 120 et 160 qui est à la fois multiple de 2, de 3 et de 5.

- Faire suivre la synthèse d'une rapide interrogation collective afin de tester la compréhension de la notion de multiple, successivement pour 5, 2 et 3 :

➡ *trouver rapidement d'autres multiples de 5, de 2 ou de 3 (inférieurs à 50, par exemple) ;*

➡ *expliquer comment on peut reconnaître facilement un multiple de 5 ou un multiple de 2.*

- Lors d'**une nouvelle synthèse**, formuler que :

➡ **Pour reconnaître rapidement un multiple de 2 ou de 5**, il suffit de s'intéresser au chiffre des unités :
– si le chiffre des unités est pair, le nombre est un multiple de 2 ;
– si le chiffre des unités est 0 ou 5, le nombre est un multiple de 5.

➡ **Le chiffre des unités ne permet pas de reconnaître les multiples de 3** (un moyen sera appris au collège).

> Le terme « multiple » est mis en relation avec le mot multiplication. Un nombre entier est multiple d'un autre nombre entier s'il est le résultat d'une multiplication dont ce dernier est un des facteurs. D'autres significations du mot « multiple » sont recherchées avec l'aide du dictionnaire (naissances multiples, causes multiples…).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 106 exercices 4 à 7

④ Écris cinq multiples de 2 qui sont compris entre 10 et 30.

⑤ Écris cinq multiples de 5 qui sont compris entre 10 et 40.

⑥ Écris cinq multiples de 3 qui sont compris entre 20 et 40.

⑦ Vrai ou faux ?
a. 50 est un multiple de 2
b. 5 est un multiple de 2
c. 60 est un multiple de 2
d. 50 est un multiple de 3
e. 45 est un multiple de 3
f. 60 est un multiple de 3
g. 50 est un multiple de 5.
h. 45 est un multiple de 5.
i. 60 est un multiple de 5.
j. 54 est un multiple de 4.

Exercices d'entraînement.

Les élèves traitent les exercices choisis par l'enseignant.

Réponses :
4. Les nombres dont le chiffre des unités est « pair ».
5. Les nombres dont le chiffre des unités est 0 ou 5.
6. 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39.
7. a) V ; **b)** F ; **c)** V ; **d)** F ; **e)** V ; **f)** V ; **g)** V ; **h)** V ; **i)** V ; **j)** F.

Séance **5**
Unité 10

Multiples

Manuel p. 107

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (comparaison de durées)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité ou non proportionnalité)	– reconnaître des problèmes relevant de la proportionnalité	individuel	**Manuel p. 107 exercices A à E** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Multiples d'un nombre**	– reconnaître et produire des nombres multiples d'un nombre donné	**Chercher** Équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 107 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 24

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (comparaison de durées)

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Résoudre mentalement de petits problèmes de comparaison de durées et de calcul de durées.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Thomas a regardé une émission de télévision de 50 minutes et Louise a regardé une autre émission qui a duré une heure. Quelle a été l'émission la plus longue, celle de Thomas ou celle de Louise ? De combien a-t-elle été plus longue ?

Problème b Pour parcourir 5 km à pied, Momo a mis exactement 1 heure. Il a mis 5 minutes de plus que sa sœur Lulu. Combien de temps a mis Lulu pour parcourir les 5 km ?

Problème c Le premier train du matin qui relie Bourg-en-Bresse à Lyon met 1 h 10 minutes. Le deuxième train met 55 minutes. Quel est le train qui met le moins de temps ? Combien de temps met-il en moins ?

Problème d Lundi, pour aller de Lyon à Marseille, un automobiliste a mis 2 h et demie. Le lendemain, pour revenir de Marseille à Lyon, il a mis un quart d'heure de plus. Combien de temps a-t-il mis pour le retour ?

Problème e Gilles met 20 minutes de moins pour aller chez Sophie que pour aller chez son ami Fred. Il met 40 minutes pour aller chez Sophie.
Combien de temps met-il pour aller chez Fred ?

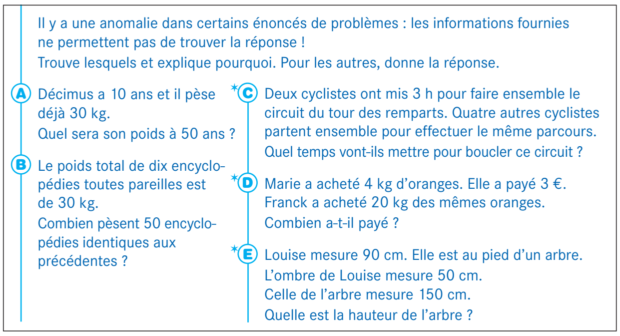
RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité ou non proportionnalité)

– Reconnaître si une situation relève ou non d'un raisonnement relatif à la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 107 exercices A à E



Il y a une anomalie dans certains énoncés de problèmes : les informations fournies ne permettent pas de trouver la réponse !
Trouve lesquels et explique pourquoi. Pour les autres, donne la réponse.

Ⓐ Décimus a 10 ans et il pèse déjà 30 kg.
Quel sera son poids à 50 ans ?

Ⓑ Le poids total de dix encyclopédies toutes pareilles est de 30 kg.
Combien pèsent 50 encyclopédies identiques aux précédentes ?

*Ⓒ Deux cyclistes ont mis 3 h pour faire ensemble le circuit du tour des remparts. Quatre autres cyclistes partent ensemble pour effectuer le même parcours.
Quel temps vont-ils mettre pour boucler ce circuit ?

*Ⓓ Marie a acheté 4 kg d'oranges. Elle a payé 3 €.
Franck a acheté 20 kg des mêmes oranges.
Combien a-t-il payé ?

*Ⓔ Louise mesure 90 cm. Elle est au pied d'un arbre.
L'ombre de Louise mesure 50 cm.
Celle de l'arbre mesure 150 cm.
Quelle est la hauteur de l'arbre ?

- Préciser la tâche :

➡ *Pour certains des cinq problèmes proposés, il y a une réponse possible. Il faut alors dire qu'une réponse est possible, puis chercher cette réponse et l'écrire. Mais, pour certains problèmes, il est impossible de trouver la réponse. Il faut alors dire que c'est impossible et expliquer pourquoi.*

- Pour conserver du temps pour l'exploitation, répartir les problèmes en 2 séries, chaque élève ne traitant qu'une série.
- Organiser un débat autour des réponses trouvées et des explications données.

Pour le **problème E**, une expérimentation (avec des bâtons, par exemple) est envisageable pour vérifier la proportionnalité entre la longueur des objets et celle de leurs ombres à un moment donné (l'arbre est 3 fois « plus haut » que Louise car son ombre est 3 fois plus longue que celle de Louise).

- **En synthèse**, noter que :

➡ **ce n'est que lorsque l'idée de « régularité » est certaine qu'on peut utiliser les raisonnements du type « s'il y a dix fois plus de…, alors il y a aussi dix fois plus de… ».** Par exemple, pour le problème D, on ne sait pas si les oranges sont vendues au même prix lorsque la quantité augmente : on peut fournir une réponse en faisant une hypothèse de proportionnalité, mais cette réponse n'est pas sûre. Elle fournit cependant une approximation de la valeur cherchée.

Réponses :
– **possibles :** B (150 kg) ; E (270 cm ou 2,7 m) ;
– **possible mais pas certaine :** D (15 €), le prix unitaire peut être modifié selon les quantités achetées ;
– **impossibles :** A et C.

Cette situation est destinée à alerter les élèves sur le fait qu'avant de mettre en place un raisonnement (ici relatif à la proportionnalité), il faut s'assurer que les conditions d'application du raisonnement sont bien réunies. Le débat qui suit la résolution individuelle est donc important.

APPRENDRE

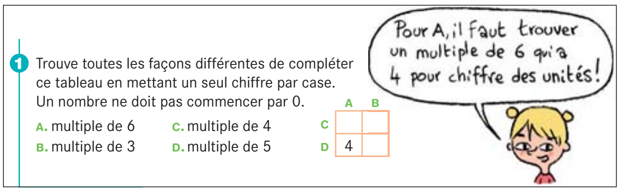
Multiples d'un nombre

– Comprendre et utiliser la notion de multiples.
– Imaginer une stratégie pour résoudre un problème.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 107 question 1



1 Trouve toutes les façons différentes de compléter ce tableau en mettant un seul chiffre par case.
Un nombre ne doit pas commencer par 0.

A. multiple de 6
B. multiple de 3
C. multiple de 4
D. multiple de 5

	A	B
C		
D	4	

Un carré à compléter

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Dans ce carré, il s'agit de trouver les 3 chiffres qui manquent. Ils forment, avec le chiffre 4, quatre nombres qui se lisent de haut en bas et de gauche à droite. Pour chaque nombre, il y a une définition, comme dans les mots croisés. Ainsi, le nombre qui correspond à A est un multiple de 6. Il y a peut-être plusieurs solutions pour compléter ce carré, il faut les trouver toutes.*

- Laisser un temps de recherche suffisant, cette question constituant un véritable problème de recherche.

- Lors de la **mise en commun**, après chaque proposition, laisser un temps aux équipes pour vérifier si les 4 nombres correspondent bien aux définitions données :
– les élèves devrait remarquer rapidement que le nombre D ne peut être que 40 ou 45, ce qui va limiter les investigations ;
– pour les autres nombres, il faut vérifier que le nombre est bien le résultat d'une multiplication par 3, par 4 ou par 6 (ou si dans la division par 3, par 4 ou par 6, on a bien un reste nul).
Quelques élèves peuvent remarquer que les multiples de 4 et de 6 sont nécessairement pairs.

Réponses :

2	4
4	5

5	6
4	0

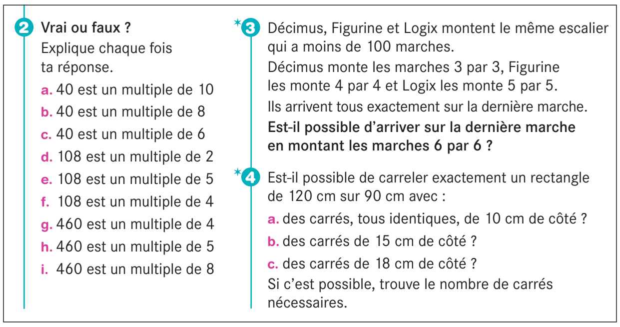
8	4
4	5

Cette recherche a un double objectif :
– entraîner les élèves à reconnaître si un nombre est multiple d'un nombre donné, en utilisant quelques caractéristiques qui permettent de réduire le nombre d'essais : les multiples de 5 ont 0 comme chiffre des unités, les multiples de 4 sont pairs (mais tous les nombres pairs ne sont pas multiples de 4) ;
– engager les élèves dans une recherche où interviennent à la fois des moments déductifs permettant de cibler les chiffres possibles pour une case donnée et des moments d'essais suivis de vérification.
Il est probable que tous les élèves ne trouveront pas toutes les solutions et que des solutions erronées seront produites, d'où l'importance du moment de vérification de solutions demandée à chaque équipe.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 107 exercices 2 à 4



2 **Vrai ou faux ?**
Explique chaque fois ta réponse.
a. 40 est un multiple de 10
b. 40 est un multiple de 8
c. 40 est un multiple de 6
d. 108 est un multiple de 2
e. 108 est un multiple de 5
f. 108 est un multiple de 4
g. 460 est un multiple de 4
h. 460 est un multiple de 5
i. 460 est un multiple de 8

*3 Décimus, Figurine et Logix montent le même escalier qui a moins de 100 marches.
Décimus monte les marches 3 par 3, Figurine les monte 4 par 4 et Logix les monte 5 par 5.
Ils arrivent tous exactement sur la dernière marche.
Est-il possible d'arriver sur la dernière marche en montant les marches 6 par 6 ?

*4 Est-il possible de carreler exactement un rectangle de 120 cm sur 90 cm avec :
a. des carrés, tous identiques, de 10 cm de côté ?
b. des carrés de 15 cm de côté ?
c. des carrés de 18 cm de côté ?
Si c'est possible, trouve le nombre de carrés nécessaires.

L'**exercice 2** est traité par tous les élèves.

Exercice 2

Plusieurs procédures possibles, par exemple pour 108 :
– 108 est multiple de 2 car son chiffre des unités est pair ;
– 108 est multiple de 2 car 108 = 2 × 54 ;
– 108 n'est pas multiple de 5 car son chiffre des unités n'est ni 0 ni 5 ;
– 108 n'est pas multiple de 5 car 100 est multiple de 5 (5 × 20) et les suivants sont 105 et 110 ;
– 108 est multiple de 4 car 100 et 8 sont multiples de 4 ;
– 108 est multiple de 4, car 100 est multiple de 4 et les multiples suivants sont 104 et 108 ;
– 108 est multiple de 4 car 108 = 4 × 27…

Réponses : **40 : a)** vrai ; **b)** vrai ; **c)** faux.
108 : d) vrai ; **e)** faux; **f)** vrai.
460 : g) vrai; **h)** vrai; **i)** faux.

Exercice 3*

Les élèves peuvent par exemple écrire tous les multiples de 5, puis parmi ceux-ci ne garder que les multiples de 4, puis enfin les multiples de 3. Ils peuvent aussi considérer chaque nombre de 1 à 100… et le soumettre au test de la divisibilité par 3, 4 et 5 !

Réponses : 60 est le seul nombre qui convient… et comme il est multiple de 6, on peut monter les marches 6 par 6 et arriver au sommet de l'escalier.

Exercice 4*

Les élèves peuvent s'aider d'un schéma, procéder par addition itérée, par essais de produits ou par division.

Réponses :
a) Carrés 10 × 10 : oui, il en faut 108 (12 × 9 = 108).
b) Carrés de 15 × 15 : oui, il en faut 48 (8 × 6 = 48).
c) Carrés de 18 × 18 : non car 90 est un multiple de 18, mais pas 120.

Séance **6**
Unité 10

Reproduction de figures

Manuel p. 108
Cahier GM p. 40-41

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 12**	– effectuer mentalement des produits dont un facteur est 12	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Nombres entiers et décimaux** (comparaison)	– trouver tous les nombres dont l'écriture comporte des chiffres donnés et les ranger par ordre croissant	individuel	Manuel p. 108 exercices A et B par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Reproduction de figures complexes** ▶ Reproduire une figure	– analyser et reproduire une figure complexe	**Chercher** 1 équipes de 2, puis individuel 2 collectif **Exercices** individuel	Manuel p. 108 questions 1 et 2 Cahier GM p. 40-41 exercices 3 et 4 pour la classe : – **fiche 48** sur transparent rétroprojetable – feutres à encre effaçable pour transparent et règle – figures reproduites sur calque ou transparent pour valider les constructions → **fiche 49** par élève : – photocopie de la figure de la **fiche 48** – une feuille de papier blanc – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Multiplication par 12

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Multiplier un nombre par 12 en utilisant des procédures de calcul réfléchi.

INDIVIDUEL

- Dicter les calculs sous la forme « … multiplié par… ».
- Expliciter les procédures utilisées. Aucune procédure correcte n'a à être privilégiée.

A. 5 × 12	**F.** 11 × 12
B. 20 × 12	**G.** 15 × 12
C. 12 × 12	**H.** 25 × 12
D. 12 × 9	**I.** 24 × 12
E. 12 × 19	**J.** 40 × 12

Les procédures peuvent être variées.
Ainsi, 12 × 9 peut être calculé comme (10 × 9) + (2 × 9) plutôt exprimé sous la forme « 12 fois 9, c'est 10 fois 9 et encore 2 fois 9 », mais aussi comme (12 × 10) – 12 plutôt exprimé sous la forme « 9 fois 12, c'est 10 fois 12 moins 1 fois 12 ».

RÉVISER

Nombres entiers et décimaux (comparaison)

– Comparer et intercaler des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 108 exercices A et B

*Ⓐ Avec : 0 7 9

a. Écris tous les nombres dont l'écriture, qui ne peut pas être simplifiée, comporte deux ou trois de ces chiffres, avec ou sans virgule.
Tu ne dois pas utiliser deux fois le même chiffre dans un nombre.

b. Range-les par ordre croissant.

*Ⓑ Avec : 0 1

a. Écris tous les nombres dont l'écriture, qui ne peut pas être simplifiée, comporte un, deux ou trois chiffres, avec ou sans virgule. Tu peux utiliser deux fois le même chiffre pour écrire un nombre.

b. Range-les par ordre croissant.

L'**exercice A** est traité par tous les élèves (un échange par deux étant possible après le temps de travail individuel), l'**exercice B** peut n'être traité que par certains élèves.

- Laisser un temps de recherche suffisant.
- Pour stimuler la recherche des élèves, écrire au tableau combien de nombres sont à trouver pour chaque exercice.
- Recenser les réponses au tableau et demander aux élèves de chercher celles qui ne conviennent pas.

<u>*Réponses*</u> :
A. 17 nombres : 0,7 ; 0,79 ; 0,9 ; 0,97 ; 7,09 ; 7,9 ; 9,07 ; 9,7 ; 70 ; 70,9 ; 90 ; 90,7 ; 97 ; 709 ; 790 ; 907 ; 970.
B. 13 nombres : 0 ; 0,01 ; 0,1 ; 0,11 ; 1 ; 1,01 ; 1,1 ; 10 ; 10,1 ; 11 ; 100 ; 101 ; 110.

> **Aide** Fournir, si besoin, à certains élèves, des étiquettes portant les chiffres et une étiquette portant la virgule.

APPRENDRE

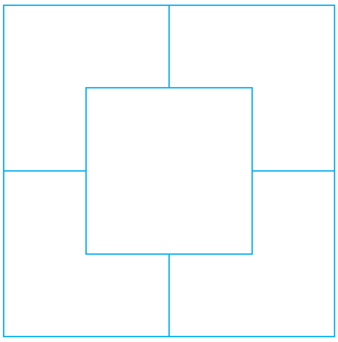
Reproduction de figures complexes ▸ Reproduire une figure

– S'autoriser à prolonger des traits sur une figure pour faciliter l'identification de ses propriétés.
– Analyser une figure complexe et définir une chronologie de construction.

C'est une activité de synthèse nécessitant la mobilisation des notions et des compétences travaillées depuis le début d'année.

CHERCHER

Manuel p. 108 questions 1 et 2



① Fais équipe avec ton voisin.
Étudie la façon dont sont assemblés les différents éléments qui composent la figure.
Pour cela tu peux effectuer des tracés supplémentaires. Tu peux également noter sur la fiche toutes les informations qui te seront utiles pour le reproduire.

② Reproduis la figure sur une feuille de papier blanc.

ÉQUIPES DE 2, PUIS INDIVIDUEL

1 Étude et reproduction de la figure

Questions 1 et 2

- Préciser :

➡ *Vous devez analysez la figure à deux et, ensuite, chacun la reproduit sur sa feuille de papier blanc, sans superposer la feuille sur le modèle.*

- Pendant la recherche :

– repérer les tracés complémentaires effectués par les élèves et les informations prises sur la figure ;
– observer l'ordre dans lequel se font les constructions lors de la reproduction de la figure ;
– repérer les difficultés, les erreurs, mais ne pas intervenir.

- À la fin de la recherche, demander à chaque élève de comparer sa production avec celle de son voisin et de la valider par transparence en superposant le modèle et la reproduction qu'il en a faite.
- Après que la reproduction ait été validée ou que certains élèves sont dans l'incapacité de l'achever, procéder à la mise en commun.

COLLECTIF

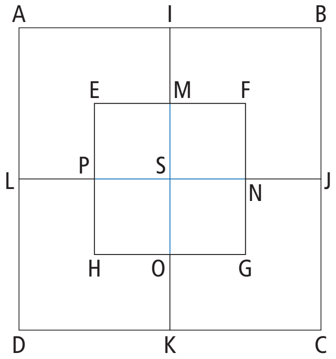
2 Mise en commun et synthèse

- Projeter, au tableau, la figure de la fiche 48.
- Recenser les procédures utilisées pour reproduire la figure et les difficultés rencontrées. Les élèves sont ainsi conduits à citer les propriétés de la figure qu'ils ont utilisées.

> Face à la difficulté de discourir sur la figure, certains élèves pourront proposer de nommer des points de la figure. S'ils ne le font pas et seulement après que les élèves ont éprouvé des difficultés pour exprimer certaines caractéristiques ou pour comprendre les propos d'un autre élève, nommer les points de la figure au fur et à mesure des besoins et faire reprendre les explications difficiles à formuler ou à interpréter.

- Contrôler ces propriétés avec les instruments sur le modèle.

Deux lectures possibles de la figure :



1. Un carré EFGH : M, N, O et P sont les milieux des côtés. Les segments MI, NJ, OK et PL sont des segments de même longueur perpendiculaires aux côtés du carré EFGH ; les segments AB, BC, CD et DA sont perpendiculaires aux segments MI, NJ, OK et PL.
2. Un carré ABCD : tracé de ses médianes LJ et IK qui font apparaître 4 carrés SMNF, SNGO, SOHP et SPEM.
Si les élèves identifient la présence des deux carrés ABCD et EFGH, la difficulté consiste à positionner l'un par rapport à l'autre :
– identifier les milieux des côtés des carrés ;
– repérer les segments MI, NJ, OK et LP comme étant perpendiculaires aux côtés d'un des carrés ;
– ayant positionné les points M, N, O et P (ou I, J, K et L), tracer le second carré à partir de ces points ;
– s'autoriser à tracer complètement les médianes IK et LJ du carré ABCD.

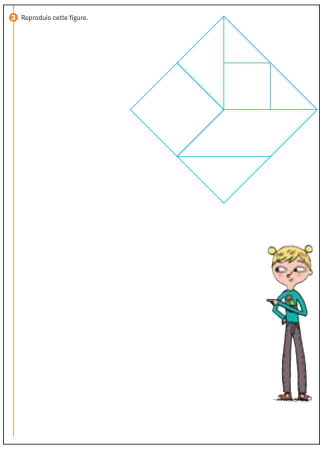
- **En synthèse**, retenir que :

➡ **pour reproduire une figure, il est indispensable de repérer la position des éléments** qui la constituent, les uns par rapport aux autres. Pour cela, il peut être utile de faire des tracés supplémentaires sur la figure. Bien souvent, plusieurs lectures d'une figure sont possibles, certaines pouvant conduire à une construction plus simple.

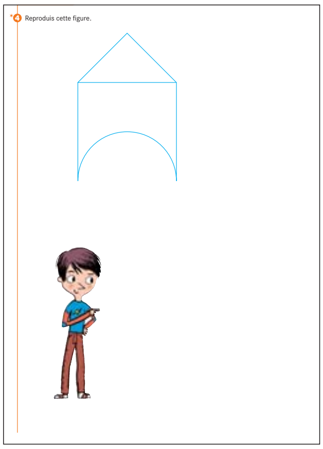
INDIVIDUEL

EXERCICES

Cahier GM p. 40-41 exercices 3 et 4



3 Reproduis cette figure.



*4 Reproduis cette figure.

Exercice 3

Nombreuses sont les façons de lire la figure et d'engager la reproduction. Toutefois, il est nécessaire d'identifier certains des sommets des figures qui la composent comme étant des milieux de côtés ou de segments.

Exercice 4*

La figure est constituée d'un carré dont un côté n'est pas tracé, d'un demi-cercle qui a pour diamètre un côté du carré et d'un triangle rectangle isocèle qui chapeaute le carré. Les connaissances des élèves leur permettent de commencer la reproduction indifféremment par l'un ou l'autre de ces éléments. Certains élèves ne verront pas le carré mais seulement trois segments perpendiculaires 2 à 2. Cette lecture de la figure ne facilite pas la localisation du centre du demi-cercle qui risque fort alors de se faire par essais et ajustements de la position.

D'autres figures à reproduire de complexité variable sont proposées en activité complémentaire.

Séance 7
Unité 10

Aire du triangle rectangle

Manuel p. 109
Cahier GM p. 42-43

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par un nombre inférieur à 10**	– effectuer mentalement des produits dont un facteur est inférieur à 10	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Nombres décimaux** (comparaison)	– trouver tous les nombres répondant à des caractéristiques données	individuel	**Manuel p. 109 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Aire du triangle rectangle** ▶ En centimètres carrés	– calculer l'aire d'un triangle rectangle connaissant la mesure en cm de ses côtés de l'angle droit	**Chercher** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 42-43 questions 1 à 5 / exercices 8 et 9** **Manuel p. 109 exercices 6 et 7** pour la classe : – p. 42 et 43 sur transparents retroprojetables par élève : – calque avec quadrillage en cm^2 → **matériel encarté** – dico-maths p. 45

CALCUL MENTAL

Multiplication par un nombre inférieur à 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Multiplier un nombre par un nombre inférieur à 10, en utilisant des procédures de calcul réfléchi.

INDIVIDUEL

- Dicter sous la forme « … multiplié par… ».
- Expliciter les procédures utilisées. Aucune procédure correcte n'a à être privilégiée.

A. 54 × 2	**F.** 26 × 3
B. 108 × 3	**G.** 28 × 5
C. 205 × 4	**H.** 25 × 3
D. 24 × 5	**I.** 35 × 4
E. 120 × 5	**J.** 250 × 3

Pour chaque calcul, plusieurs procédures possibles :
– 35 × 4 peut être obtenu en décomposant 35 (30 + 5) ou en doublant 2 fois ;
–28 × 5 peut être obtenu en décomposant 28 (20 + 8) ou en multipliant par 10 et en divisant par 2.

RÉVISER

Nombres décimaux (comparaison)

– Comparer et intercaler des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 109 exercices A et B*

Ⓐ Zoé veut écrire tous les nombres qui vérifient toutes ces propriétés à la fois :
- ils sont compris entre 0 et 1 ;
- ils s'écrivent uniquement avec les chiffres 0 2 3 ;
- ils s'écrivent avec deux ou trois chiffres ;
- chaque chiffre peut être utilisé une ou deux fois pour chaque nombre.

Trouve tous les nombres possibles et range-les par ordre croissant.

*Ⓑ Quels sont les nombres qui s'écrivent avec deux ou trois chiffres et qui vérifient toutes ces propriétés à la fois :
- ils sont compris entre 0,1 et 1 ;
- ils s'écrivent uniquement avec les chiffres 0, 1 et 9 ;
- chaque chiffre peut être utilisé une ou deux fois pour chaque nombre.

Trouve tous les nombres possibles et range-les par ordre croissant.

Certains élèves peuvent ne traiter que l'**exercice A.**

- Pour stimuler la recherche en cours, écrire, au tableau, combien de nombres sont à trouver.
- Recenser les réponses au tableau et demander aux élèves de chercher celles qui ne conviennent pas.

Réponses :
A. 8 nombres : $0{,}02 < 0{,}03 < 0{,}2 < 0{,}22 < 0{,}23 < 0{,}3 < 0{,}32 < 0{,}33$.
B. 2 nombres : $0{,}01 < 0{,}09$. L'enseignant peut demander de trouver les nombres de 4 chiffres qui respectent les autres conditions.

Aide Fournir à certains élèves des étiquettes portant les chiffres et une étiquette portant la virgule.

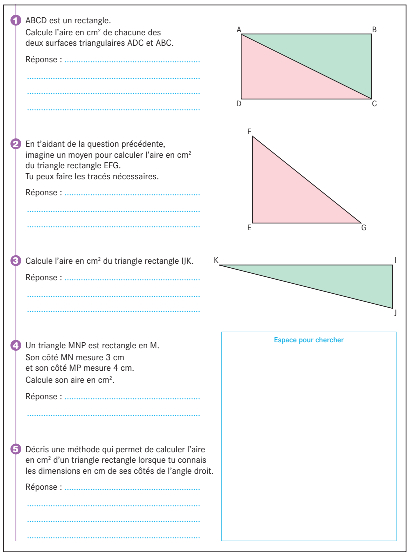
APPRENDRE

Aire du triangle rectangle ▶ En centimètres carrés

– Calculer l'aire en cm^2 d'un triangle rectangle connaissant les longueurs (entières en centimètres) des côtés de l'angle droit.
– Calculer des aires en cm^2 de surfaces complexes obtenues en assemblant des rectangles et/ou des triangles rectangles.

CHERCHER

Cahier GM p. 42 questions 1 à 5



① ABCD est un rectangle.
Calcule l'aire en cm^2 de chacune des deux surfaces triangulaires ADC et ABC.
Réponse : ……………………

② En t'aidant de la question précédente, imagine un moyen pour calculer l'aire en cm^2 du triangle rectangle EFG.
Tu peux faire les tracés nécessaires.
Réponse : ……………………

③ Calcule l'aire en cm^2 du triangle rectangle IJK.
Réponse : ……………………

④ Un triangle MNP est rectangle en M.
Son côté MN mesure 3 cm
et son côté MP mesure 4 cm.
Calcule son aire en cm^2.
Réponse : ……………………

⑤ Décris une méthode qui permet de calculer l'aire en cm^2 d'un triangle rectangle lorsque tu connais les dimensions en cm de ses côtés de l'angle droit.
Réponse : ……………………

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

Aire de triangles rectangles

- Demander aux élèves de résoudre, par deux, la **question 1.** La recherche se fait par équipe mais chacun complète son cahier.
- Observer les méthodes utilisées :

– certaines équipes quadrillent le rectangle en cm^2 ou utilisent le calque avec le quadrillage en cm^2 et comptent le nombre de cm^2 contenus dans chaque triangle, en procédant par compensation comme dans la séance 7 de l'unité 1 ;
– d'autres calculent l'aire du rectangle et concluent, que les deux triangles étant superposables, l'aire de chacun d'eux est égale à la moitié de celle du rectangle ;
– d'autres enfin, confondant les notions, cherchent à mesurer les périmètres des triangles.

- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter quelques méthodes en faisant les schémas nécessaires sur le transparent rétroprojeté.

Réponse : Les deux triangles ont la même aire : 9 cm^2.

- Demander aux équipes de résoudre la **question 2.**
- Observer les méthodes :

– certaines équipes choisissent, là aussi, de quadriller le triangle en cm^2. Mais les fractions de carreau construites sont difficiles à interpréter ou à réorganiser ;
– d'autres, en utilisant ou non le calque quadrillé en cm^2, construisent le rectangle dont l'hypoténuse FG constitue une diagonale. Ce rectangle a pour dimensions 4 cm et 5 cm. Il est facile de calculer son aire et l'aire du triangle est égale à la moitié de l'aire du rectangle, soit 10 cm^2.

- Lors de la **mise en commun**, faire expliquer les démarches, revenir sur les erreurs, privilégier la procédure par utilisation du rectangle, car elle est plus commode et plus sûre.
- Demander aux équipes de résoudre les **questions 3 et 4.**
- Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses et faire expliquer les méthodes :

– **Pour la question 3**, privilégier la méthode par utilisation du rectangle : l'aire du triangle rectangle est égale à la moitié de l'aire d'un rectangle de côtés 8 cm et 2 cm, soit la moitié de 16 cm^2, soit 8 cm^2.
– **Pour la question 4** :
  - ▪ certains ont dessiné le triangle, voire le rectangle de diagonale NP et utilisé une des méthodes décrites plus haut ;
  - ▪ d'autres n'ont utilisé que les mesures des côtés de l'angle droit, qui sont les mesures des côtés du rectangle, qui a pour aire le double de celle du triangle.

Réponse : L'aire du triangle MNP est la moitié de 12 cm^2, soit 6 cm^2.

- Demander aux équipes de réfléchir à la **question 5.**
- Recenser les propositions.
- **En synthèse**, aider les élèves à se mettre d'accord sur une formulation commune puis proposer, si besoin, une formulation du type :

➡ **Pour trouver l'aire en cm^2 d'un triangle rectangle**, il faut multiplier les longueurs en cm de ses côtés de l'angle droit et prendre la moitié du nombre obtenu, ou diviser par 2 le nombre obtenu.

Ou ce qui peut être considéré comme une formule :

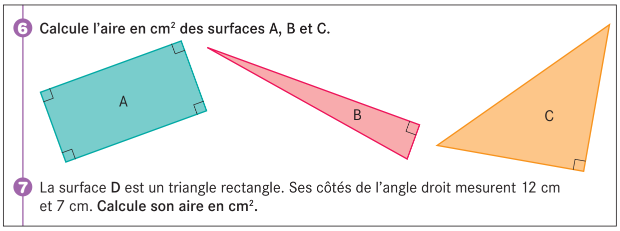
➡ **Aire du triangle rectangle en cm^2** = (un côté de l'angle droit en cm × l'autre côté de l'angle droit en cm) ÷ 2.

L'objectif est ici que les élèves construisent le sens de la formule. Comprendre le triangle rectangle comme la moitié d'un rectangle leur permettra toujours de calculer son aire. Ce travail est préparatoire au calcul de l'aire de n'importe quel triangle à partir d'une de ses hauteurs.
Le choix des mesures des côtés permet d'obtenir des aires en nombres entiers de cm^2, l'obtention d'un nombre décimal ne pouvant être interprété par les élèves.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 109 exercices 6 et 7

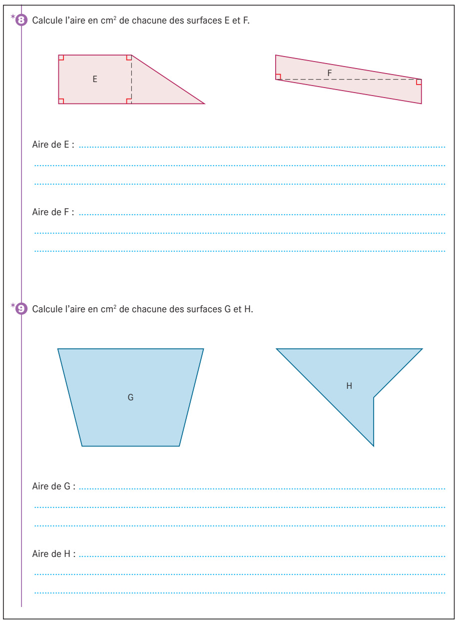

⑥ Calcule l'aire en cm² des surfaces A, B et C.

⑦ La surface **D** est un triangle rectangle. Ses côtés de l'angle droit mesurent 12 cm et 7 cm. **Calcule son aire en cm².**

Applications directes. Pour l'**exercice 6**, les élèves mesurent les côtés des figures et font les calculs d'aire.

Réponses :
6. Aire de A = 8 cm^2 ; aire de B = 3 cm^2 ; aire de C = 8 cm^2.
7. Aire de C = 42 cm^2.

Cahier GM p. 43 exercices 8 et 9


*⑧ Calcule l'aire en cm² de chacune des surfaces E et F.

Aire de E : ....
Aire de F : ....

*⑨ Calcule l'aire en cm² de chacune des surfaces G et H.

Aire de G : ....
Aire de H : ....

- Lors de la correction, faire expliquer la composition de chaque surface par schémas sur le transparent rétroprojeté.

Exercice 8*

Réinvestissement de ce qui a été travaillé en unité 7.
L'aire des surfaces E et F se calculent en ajoutant l'aire des surfaces qui les composent :
– **L'aire de E** est égale à la somme de l'aire d'un rectangle de côtés 3 cm et 2 cm et d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont 3 cm et 2 cm.
Donc Aire de E = 3 cm × 2 cm + (3 cm × 2 cm) ÷ 2
= 6 cm^2 + 3 cm^2 = 9 cm^2.
– **L'aire de F** est égale à la somme des aires de deux triangles rectangles de côtés 6 cm et 1 cm.
Donc Aire de F = 2 × [(6 cm × 1 cm) ÷ 2] = 2 × 3 cm^2 = 6 cm^2.
C'est aussi l'aire d'un rectangle de longueur 6 cm et de largeur 1 cm que l'on peut recomposer en déplaçant les deux triangles.

Exercice 9*

Il s'agit d'identifier les figures qui composent les surfaces, ce qui rend la tâche plus difficile. L'utilisation du calque quadrillé peut aider certains à visualiser les sous-figures intéressantes :
– **La surface G** est composée d'un carré de côté 4 cm et de deux triangles rectangles identiques dont les côtés de l'angle droit sont 4 cm et 1 cm. Son aire est donc : 4 cm × 4 cm + 2 × [(4 cm × 1 cm) ÷ 2] = 16 cm^2 + 2 × 2 cm^2 = 20 cm^2. On peut aussi voir que G a la même aire qu'un rectangle de côtés 5 cm et 4 cm obtenu en déplaçant un des triangles rectangles.
– La **surface H** est composée de deux triangles rectangles isocèles, un dont les côtés de l'angle droit mesurent 4 cm et l'autre 2 cm.
Son aire est égale à [(4 cm × 4 cm) ÷ 2] + [(2 cm × 2 cm) ÷ 2]
= 8 cm^2 + 2 cm^2 = 10 cm^2.

BILAN DE L'UNITÉ 10

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 110

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Pourcentages

➡ **Les calculs avec les pourcentages** nécessitent seulement d'avoir compris l'expression « … pour cent », par exemple une réduction de 12 pour 100 signifie qu'on accorde 12 c (ou 12 €) de réduction chaque fois qu'il y a 100 c (ou 100 €) dans le prix ; ensuite il faut raisonner : pour 50 c, la réduction est la moitié de 12 c, pour 300 €, elle est le triple de 12 €…

Extrait ② Multiples

➡ **Un nombre est multiple d'un autre s'il est le résultat d'une multiplication par ce nombre.**
60 est multiple de 5 car 12 × 5 = 60. Il est aussi multiple de 12 ou encore de 6, de 2… Pour 2 et 5, il est facile de reconnaître leurs multiples. Les multiples de 2 ont 0, 2, 4, 6 ou 8 comme chiffre des unités. Les multiples de 5 ont 0 ou 5 comme chiffre des unités. Mais le chiffre des unités ne permet pas toujours de reconnaître le multiple d'un nombre (ça ne marche, par exemple, pas pour les multiples de 3). On peut alors utiliser la division par 3 et si le reste est 0 le nombre est divisible par 3.

Extrait ③ Reproduire une figure complexe

➡ **Avant de reproduire une figure constituée de plusieurs autres, il faut en repérer les propriétés :**
– éléments qui la composent ;
– points qui occupent une position particulière ;
– position des éléments les uns par rapport aux autres.

Ajouter des tracés à la figure peut faciliter la découverte de ses propriétés.

Extrait ④ Patrons de polyèdres

➡ **On imagine plier la figure :**
– le pliage doit être possible autour de chaque segment intérieur à la figure ;
– deux côtés qui viennent en contact doivent avoir la même longueur ;
– deux faces ne doivent pas se superposer ;
– le polyèdre doit être entièrement fermé, il ne doit pas y avoir de face manquante.

Extrait ⑤ Aire du triangle rectangle

➡ **Pour trouver l'aire en cm^2 d'un triangle rectangle,** on calcule l'aire du rectangle dont il est la moitié. On peut retenir qu'il faut multiplier les longueurs en cm de ses côtés de l'angle droit et prendre la moitié du nombre obtenu (ou diviser par 2 le nombre obtenu).

Je fais le bilan

Manuel p. 111

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercices 1, 2, 3 et 4
– Calculer le pourcentage d'un nombre.
– Calculer un pourcentage.

Réponses : **1.** 440 € / 165 € / 275 €
2. 20 / 8 / 60 / 50
3. 10 % (20 pour 200 c'est comme 10 pour 100)
4. 20 % (30 pour 150 c'est comme 10 pour 50 ou comme 20 pour 100)

Exercices 5 et 6
– Reconnaître des multiples de 2, de 3 et de 5.
– Connaître et utiliser la notion de multiple.

Réponses : **5. multiples de 5 :** 35, 280, 105
multiples de 2 : 14, 56, 280
multiples de 3 : 99, 105
6. Les nombres possibles sont compris entre 48 (inclus) et 56 (exclu) et entre 50 (inclus) et 55 (exclu).
Donc 50, 51, 52 et 53 sont des nombres possibles.

Exercice 7 Reproduire une figure complexe.

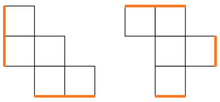
Par élève :
→ **cahier géométrie-mesure p. 44.**
– feuille de papier blanc
– instruments de géométrie

Remarque : L'absence de calque ne permet pas la copie d'angle et contraint à construire le triangle équilatéral qui englobe la figure ou à voir que chaque quadrilatère est composé de deux triangles équilatéraux et de construire tous ces triangles de proche en proche en respectant leur positionnement les uns par rapport aux autres.

Exercices 8 et 9
– Reconnaître un patron de polyèdre.
– Argumenter sur la raison qui fait qu'une figure n'est pas un patron d'un polyèdre.
– Compléter un patron d'un cube.

Par élève :
→ **cahier géométrie-mesure p. 45.**

Réponse : Les côtés sur lesquels peut être attachée la 6^e face sont tracés en orange.



Exercice 10
– Calculer l'aire d'un carré.
– Calculer l'aire d'un triangle rectangle.

Réponses : Aire du carré : 9 cm^2 ; Aire du triangle rectangle : 6 cm^2.

BANQUE DE PROBLÈMES 10 Dans le métro

Matériel :
pour la classe :
– le plan du réseau parisien de métro et de RER p. 180 photocopié en couleur sur transparent rétroprojetable ;
– **fiches 63 à 65** sur transparents rétroprojetables.

Par équipes de 2 :
→ **fiches 63 à 65**

Cette série de problèmes évoquant une situation réelle nécessite l'utilisation coordonnée de plusieurs documents et la mise en relation de différentes représentations de l'espace réel.

Cinq documents servent de support :
– un plan du réseau parisien du métro et du RER ;
– un plan d'un secteur de Paris (fiche 63) ;
– un extrait du répertoire des rues qui accompagne le plan de ville (fiche 64) ;
– un plan de quartier extrait du plan de ville (fiche 65).
– six photographies d'un carrefour (question 8).

Les élèves travaillent par équipes de 2.

• Projeter et commenter le plan du métro :
– il existe deux types de transports ferroviaires dans Paris : le métro et le RER. Le RER est plus rapide que le métro car il dessert des stations qui sont plus éloignées les unes des autres ;
– un grand nombre de couleurs est utilisé pour différencier les lignes de métro et de RER. Les lignes de métro sont repérées par un nombre (de 1 à 14) et les lignes de RER par une lettre (de A à E). Ce nombre ou cette lettre figure à chaque extrémité de la ligne. Les stations sont indiquées par un point ou un cadre blanc et leurs noms sont écrits à côté.

• Faire lire le texte introductif de la page 180 expliquant comment se repérer sur une ligne de métro.

Problèmes 1 et 2

Ils permettent de s'approprier le mode de repérage d'un déplacement sur une ligne de métro, sans changement de ligne.

Réponses : **1.** ligne 6 (dir. Ch. De Gaulle-Étoile) ;
2. Deux itinéraires possibles : ligne 6 (dir. Ch. de Gaulle-Étoile) ou ligne 4 (dir. Porte de Clignancourt).

Problèmes 3 et 4

Ils nécessitent au minimum un changement de lignes. Dans ce cas, la méthode pour repérer l'itinéraire consiste à identifier sur le plan :
– un trait continu qui va de la station de départ à la station d'arrivée ;
– les nœuds (stations) où le trait change de couleur (ce qui correspond à un changement de ligne) ;
– pour chaque tronçon du trajet, utiliser la procédure décrite dans le manuel pour se déplacer sur une ligne.

Manuel
p. 180-181

Réponses : **3.** ligne 1 (dir. La Défense), changement à Bastille, ligne 5 (dir. Place d'Italie).
4. par exemple, ligne 6 (dir. Ch. de Gaulle-Étoile), changement Ch. de Gaulle-Étoile, puis ligne 1 (dir. Gare de Lyon).

Problème 5

Apprentissage de la localisation d'une rue sur un plan de Paris.

Réponse : Le boulevard Saint-Michel débute dans le carré K14 et se termine dans le carré M13. La rue de Rennes débute dans le carré J13 et se termine dans le carré L11.

Problème 6*

Il s'agit de mettre en relation deux plans de structures différentes et utilisant des modes de repérages différents : d'une part, le plan de ville et d'autre part, le plan du métro.
Les élèves doivent :
– chercher, dans le répertoire des rues, les repères permettant de localiser la rue Campagne première sur le plan de ville (M13-M12) ;
– repérer la rue, sur le plan de ville, et la station de métro la plus proche : Raspail (ceci impliquant l'identification du code « M »).
– repérer, sur le plan du métro, la station Raspail en s'aidant d'éléments faciles à reconnaître sur le plan de la ville et sur le plan du métro (fleuve, gare…), puis déterminer l'itinéraire à suivre en métro.

Réponse : par exemple, ligne 1 (dir. La Défense), changement à Nation, puis ligne 6 (dir. Ch. de Gaulle-Étoile).

Problème 7*

Il est analogue au problème 6. La rue de la Chaise débute en J12 et se termine en K12. La station de métro la plus proche est Sèvres-Babylone.

Réponse : par exemple : ligne 1 (dir. La Défense), changement à Concorde ; ligne 12 (dir. Mairie d'Issy).

Problème 8*

Une difficulté est de s'orienter au sortir d'une station de métro. Transporté dans un monde inconnu de lui, le voyageur doit mettre en relation l'espace réel (représenté ici par 6 photographies) qui l'entoure et un plan de celui-ci fixé sur un panneau. Pour cela, il doit savoir prendre des indices pertinents après avoir déterminé sur le plan du quartier l'artère qu'il doit emprunter pour gagner la rue de la Chaise.

Préciser que les photographies sont numérotées dans l'ordre de ce que voit le voyageur autour de lui au sortir du métro, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

Réponse : bd Raspail, côté rue de Babylone ; photographie n° 5.

UNITÉ 11

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Division :** quotient entier, quotient décimal
- **Division :** quotient décimal de 2 nombres entiers (calcul posé)
- **Unités d'aires**
- **Échelles**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 113 Guide p. 237	**Problèmes dictés** (fractions)	**Problèmes écrits** (proportionnalité ou non proportionnalité)	**Divisions euclidienne et décimale** ▶ Division et calculatrice ★
Séance 2 Manuel p. 114 Guide p. 240	**Ajouter, soustraire 19**	**Construire, sans mesurer**	**Division exacte, signe « : »** ▶ Le signe « : » ★
Séance 3 Manuel p. 115 Guide p. 242	**Soustraire 19 ou 29**	**Tonnes et quintaux**	**Quotient décimal : calcul posé** ▶ Quotient décimal exact ou approché ★
Séance 4 Manuel p. 116 Guide p. 245	**Soustraire 19 ou 29**	**Moitiés** (nombres entiers impairs)	**Unités d'aires** ▶ En millimètres carrés et décimètres carrés ★
Séance 5 Manuel p. 117 Guide p. 249	**Problèmes dictés** (proportionnalité : mélanges)	**Problèmes écrits** (déduction)	**Unités d'aires** ▶ En mètres carrés et kilomètres carrés ★
Séance 6 Manuel p. 118 Guide p. 252	**Ajouter 99 ou 101**	**Construction et périmètre**	**Échelles** ▶ Mesurer avec une échelle ! ★
Séance 7 Manuel p. 119 Guide p. 255	**Soustraire 99 ou 101**	**Doubles et moitiés** (nombres entiers ou décimaux simples)	**Échelles** ▶ Le plan de la maison

Bilan Manuel p. 120-121 Guide p. 258	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 11

Division et calculatrice

Manuel p. 113

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fractions)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité ou non proportionnalité)	– reconnaître des problèmes relevant de la proportionnalité	individuel	**Manuel p. 113 exercices A à E** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Divisions euclidienne et décimale** ▶ Division et calculatrice	– avec et sans la calculatrice, résoudre des problèmes pour lesquels la réponse est soit le quotient entier, soit le quotient décimal	**Chercher** 1 individuel ou équipes de 2, puis collectif 2 collectif 3 et 4 individuel ou équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 113 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par élève : – feuille de recherche – une calculatrice – cahier de maths **Les calculatrices munies d'une touche qui permet d'obtenir le quotient et le reste sont autorisées.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fractions)

Fort en calcul mental* Manuel p. 112

– Résoudre mentalement de petits problèmes faisant intervenir des fractions de quantité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Un collectionneur possède 300 timbres. Il en a déjà collé les deux tiers dans un album. Combien a-t-il collé de timbres ?

Problème b Dans une école, il y a 50 élèves. Les trois dixièmes d'entre eux portent des lunettes. Combien d'élèves portent des lunettes ?

Problème c Un wagon comporte 60 places. 20 places sont déjà occupées par des passagers. Quelle fraction du total des places les places occupées représentent-elles ?

Problème d Loïc a invité le quart des élèves de la classe à son anniversaire. Il a invité 5 élèves. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe de Loïc ?

Problème e Jules est arrivé ce matin à l'école avec 20 billes. Il a perdu les trois quarts de ses billes à la récréation. Combien lui reste-t-il de billes ?

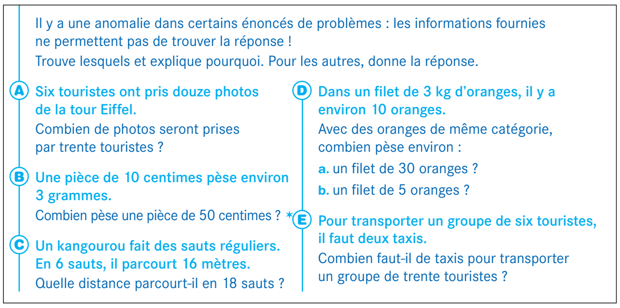
> Les questions portent soit sur la part obtenue, soit sur la quantité elle-même, soit sur la fraction prise dans la quantité.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 11.

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité ou non proportionnalité)

– Reconnaître si une situation relève ou non d'un raisonnement relatif à la proportionnalité.



Il y a une anomalie dans certains énoncés de problèmes : les informations fournies ne permettent pas de trouver la réponse !
Trouve lesquels et explique pourquoi. Pour les autres, donne la réponse.

Ⓐ **Six touristes ont pris douze photos de la tour Eiffel.**
Combien de photos seront prises par trente touristes ?

Ⓑ **Une pièce de 10 centimes pèse environ 3 grammes.**
Combien pèse une pièce de 50 centimes ?

Ⓒ **Un kangourou fait des sauts réguliers. En 6 sauts, il parcourt 16 mètres.**
Quelle distance parcourt-il en 18 sauts ?

Ⓓ **Dans un filet de 3 kg d'oranges, il y a environ 10 oranges.**
Avec des oranges de même catégorie, combien pèse environ :
a. un filet de 30 oranges ?
b. un filet de 5 oranges ?

*Ⓔ **Pour transporter un groupe de six touristes, il faut deux taxis.**
Combien faut-il de taxis pour transporter un groupe de trente touristes ?

INDIVIDUEL

Manuel p. 113 exercices A à E*

● Organiser un débat sur les réponses et les explications données :

– **Pour le problème A**, par exemple, on ne sait pas si tous les touristes prennent le même nombre de photos, donc on ne peut pas répondre.

– **Pour le problème E**, deux hypothèses peuvent être admises :
- chaque taxi prend le même nombre de touristes (de toute façon, le nombre de places est limité et l'idée de groupe fait supposer qu'ils ne monteront pas seuls dans un taxi) ;
- certains touristes peuvent monter à deux, d'autres à trois ou à quatre…
  La réponse « 10 taxis » (même capacité pour tous les taxis) fournit cependant un ordre de grandeur du nombre de taxis nécessaires.

Réponses :
– **possibles :** C (48 m car les sauts sont réguliers) ; D **a)** 9 kg ; **b)** 1,5 kg.
– **possible mais pas certaine :** E (10 taxis)
– **impossibles :** A, B.

> Il s'agit de poursuivre le travail entamé en unité 10, séance 5, sur l'identification des situations qui relèvent de la proportionnalité et celles qui n'en relèvent pas.

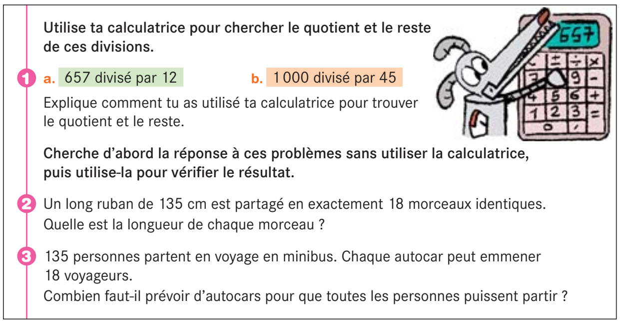
APPRENDRE

Divisions euclidienne et décimale ▶ Division et calculatrice

– Comprendre le résultat affiché par une calculatrice ordinaire, dans le cas de la division.
– Approcher la distinction entre division euclidienne et division décimale.

CHERCHER

Manuel p. 113 questions 1 à 3



Utilise ta calculatrice pour chercher le quotient et le reste de ces divisions.

① **a.** 657 divisé par 12 **b.** 1 000 divisé par 45

Explique comment tu as utilisé ta calculatrice pour trouver le quotient et le reste.

Cherche d'abord la réponse à ces problèmes sans utiliser la calculatrice, puis utilise-la pour vérifier le résultat.

② Un long ruban de 135 cm est partagé en exactement 18 morceaux identiques.
Quelle est la longueur de chaque morceau ?

③ 135 personnes partent en voyage en minibus. Chaque autocar peut emmener 18 voyageurs.
Combien faut-il prévoir d'autocars pour que toutes les personnes puissent partir ?

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Quotient et reste avec la calculatrice

Question 1

● Préciser la tâche :
➡ *Il faut calculer le quotient (un nombre entier) et le reste (un autre nombre entier) avec la calculatrice. Écrivez, sur votre feuille, ce que vous avez tapé sur la calculatrice. N'oubliez pas de vérifier le résultat obtenu. Pour cela, vous pouvez aussi utiliser votre calculatrice.*

● Recenser, au tableau, les résultats (quotient et reste).

● Inviter les élèves à dire si certains leur paraissent erronés et pourquoi, par exemple, si, pour 657 divisé par 12, le quotient est 54 et le reste 75 (en interprétant l'écriture 54,75 comme celle du quotient entier et du reste), les arguments suivants peuvent être avancés : « c'est faux car le reste est supérieur au diviseur » ou « c'est faux car le calcul de (54 × 12) + 75 n'est pas égal à 657 ».

● Si beaucoup de résultats sont erronés, relancer la recherche, en insistant sur la nécessité de vérifier ses résultats à l'aide du calcul habituel (du type $a = b \times q + r$, avec un reste inférieur au diviseur).

● Demander aux élèves d'expliquer comment, avec leur calculatrice, ils ont trouvé le quotient et le reste :
– utilisation d'une touche qui donne directement le quotient et le reste (si elle existe, sa codification dépend des modèles de calculatrice) ;
– reconnaissance de la partie entière du nombre affiché en utilisant la touche ÷ comme étant le quotient entier ; le reste pouvant alors être obtenu par un calcul du type 657 – (54 × 12) pour la première division demandée.

Réponses : **a)** q = 54, r = 9 ; **b)** q = 22, r = 10.

> Concernant la division, certaines calculatrices comportent deux touches différentes : l'une permet d'obtenir comme résultat le quotient et le reste entier (division euclidienne), l'autre permet d'obtenir le quotient décimal ou une valeur approchée de celui-ci (division décimale). Dans une même classe, les deux types de calculatrice peuvent être présents. L'activité proposée est alors adaptée à ce cas, en analysant les effets des 2 touches.

COLLECTIF

2 Première synthèse

● Mettre en évidence les points suivants :

➡ **Si l'affichage est un nombre décimal**, la partie entière du nombre affiché correspond bien au quotient, mais la partie décimale ne correspond pas au reste.

➡ **Il faut faire un nouveau calcul pour obtenir le reste.** Par exemple, pour 1 000 divisé par 45, l'affichage est 22,222222… Le quotient est bien 22, mais 222 222… n'est pas le reste (puisque 222 222… est plus grand que 45).
Pour obtenir le reste, il faut calculer 22 × 45 = 990, on obtient alors facilement le reste 10 en calculant 1 000 – 990.

➡ **Le résultat est vérifié** par le calcul (22 × 45) + 10.

➡ Certaines calculatrices ont une touche spéciale qui permet d'afficher le quotient entier et le reste.

> La signification de la partie décimale affichée est travaillée dans les problèmes suivants.

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Partage d'un ruban de 135 cm en 18 morceaux

Question 2

- Préciser la tâche :

➡ *Attention, vous devez d'abord trouver la réponse sans utiliser de calculatrice. Essayez ensuite de la retrouver avec la calculatrice.*

- Lors d'une **première mise en commun**, organiser un échange sur les méthodes utilisées pour trouver la réponse sans calculatrice, par exemple :

– trouver directement la solution en convertissant 135 cm en mm et faire la division par 18 (le résultat sera alors en mm) ;

– trouver le quotient décimal par approximations successives à l'aide de produits par 18 : 18 × 10 = 180 ; 18 × 5 = 90 ; 18 × 6 = 108 ; 18 × 7 = 126 ; 18 × 7,5 = 135 ;

– poser la division et obtenir le quotient entier (7) et le reste (9). Des élèves peuvent alors s'arrêter là et répondre *7 cm et il reste 9 cm de ruban*. D'autres peuvent chercher à partager le reste : 9 cm partagés en 18 donnent 1 demi-centimètre par ruban (réponse : 7 cm + $\frac{1}{2}$ cm) ; les 9 cm restants correspondent à 90 mm qui partagés en 18 donnent 5 mm (réponse : 7 cm 5 mm)…

– poser la division et poursuivre au-delà de la virgule, en utilisant une technique apprise au CM1. Ceci amenant à la question de l'interprétation du résultat obtenu (7,5).

- Si la question du reste (9 cm) n'a pas été tranchée par un nombre important d'élèves, relancer la recherche en précisant que tout le ruban doit être utilisé.

- Lors d'une **seconde mise en commun**, recenser les résultats obtenus avec la calculatrice (la plupart auront sans doute utilisé la touche ÷ qui fournit l'affichage 7,5.

- **En synthèse**, mettre en évidence que :

➡ **Les différentes réponses obtenues :** 7 cm 5 mm, 7 cm + $\frac{1}{2}$ cm, 7,5 cm représentent la même longueur.

➡ Dans ce problème, **il ne faut pas s'arrêter au calcul du quotient et du reste** puisque tout le ruban doit être partagé… **Il faut aussi « diviser le reste »**…

Dans les prochaines séances, la division « après la virgule » que certains ont étudiée au CM1 sera à nouveau travaillée. La division décimale fait l'objet d'un premier travail au cycle 3. Elle est à nouveau étudiée en classe de sixième. Au cycle 3, dès le CM1 actuellement, les élèves sont confrontés à cette opération et doivent être capables d'interpréter les résultats donnés par la calculatrice, et, dans des cas simples, de les obtenir « à la main ».

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

4 Les minibus

Question 3

- Même déroulement que pour la phase 3.
- **En synthèse**, mettre en évidence que :

➡ **dans ce cas, la division avec reste fournit la réponse :** il faut quand même ajouter 1 au quotient (réponse : 8 minibus) pour que tout le monde puisse partir ;

➡ **avec la calculatrice (touche ÷), il faut considérer la partie entière** du résultat affiché qui fournit le quotient (augmenté de 1 pour avoir la réponse).

- **Conclure que :**

➡ **Si on utilise la calculatrice**, il faut savoir **reconnaître les problèmes** où **le résultat est** obligatoirement **un nombre entier** (comme pour les minibus) et ceux où il peut être **décimal** (comme pour le ruban).

➡ **Si on a une calculatrice avec deux touches « division »**, il faut choisir la bonne.

➡ **Si on a une calculatrice avec une seule touche**, il faut interpréter ce qui est affiché et faire de nouveaux calculs pour trouver le reste.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 113 exercices 4 et 5

Tu peux utiliser ta calculatrice.

4 Douze personnes ont dîné ensemble au restaurant. La note est de 171 €. Chaque personne paiera exactement la même somme.
Combien chacune doit-elle payer ?

5 Le boulanger utilise chaque jour 245 kg de farine pour faire le pain.
Il vient de recevoir 1 800 kg de farine.
Pendant combien de jours peut-il fabriquer du pain avec cette quantité de farine ?

Les élèves doivent utiliser directement la calculatrice. Ils doivent donc être capables de déterminer quel usage il faut faire de ce qui est affiché.

Réponses : **4.** 14,25 €.
5. 7 jours.

Séance 2
Unité 11

Division exacte, signe :

Manuel p. 114

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajouter, soustraire 19**	– calculer mentalement des sommes ou des différences avec 19	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Construire, sans mesurer**	– construire un carré et un rectangle	individuel	**Manuel p. 114 exercices A et B** par élève : – feuille de papier blanc – instruments de géométrie
APPRENDRE Calcul	**Division exacte, signe « : »** ▶ Le signe « : »	– comprendre et utiliser le signe « : »	**Chercher** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 114 question 1 / exercices 2 à 9** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths – une calculatrice – dico-maths p. 24

CALCUL MENTAL

Ajouter, soustraire 19

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Ajouter ou soustraire 19.

INDIVIDUEL

L'activité est conduite sous la forme du jeu du furet.

- Inviter chaque élève à dire le nombre suivant, en respectant la règle choisie. Par exemple :
Nombre de départ : 37 **règle :** ajouter 19.
Nombre de départ : 200 **règle :** soustraire 19.
- Reprendre le jeu plusieurs fois. Il doit se dérouler assez rapidement et quelques élèves peuvent être invités à écrire la suite des nombres dits pour étudier les régularités de la suite.

Différentes procédures peuvent être mises en évidence, par exemple pour soustraire 19 :
– soustraire 10, puis soustraire 9 (ou 9, puis 10) ;
– soustraire 20, puis ajouter 1 ;
– tenir compte des particularités des nombres en présence comme pour 29 – 19.

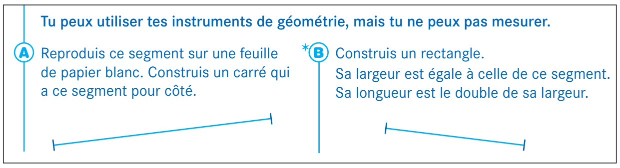
RÉVISER

Construire, sans mesurer

– Construire un carré et un rectangle avec seulement l'équerre, le compas et une règle non graduée.

INDIVIDUEL

Manuel p. 114 exercices A et B*


Tu peux utiliser tes instruments de géométrie, mais tu ne peux pas mesurer.

Ⓐ Reproduis ce segment sur une feuille de papier blanc. Construis un carré qui a ce segment pour côté.

*Ⓑ Construis un rectangle.
Sa largeur est égale à celle de ce segment.
Sa longueur est le double de sa largeur.

- Préciser la consigne :

➡ *Pour effectuer les constructions demandées, vous pouvez utiliser votre règle, mais il est interdit de mesurer.*

- Si nécessaire, faire un rappel sur le report de longueur au compas.

Cette activité permet de consolider les connaissances relatives au carré et au rectangle et d'entraîner l'utilisation du compas pour construire un segment de longueur donnée ou dont la longueur est la somme de deux autres.

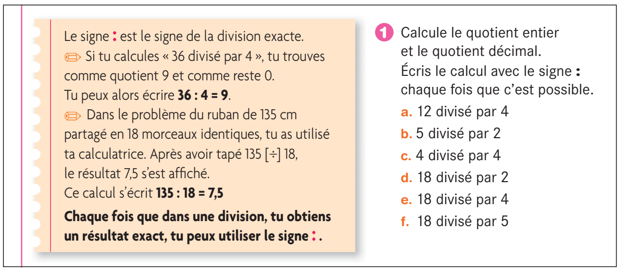
APPRENDRE

Division exacte, signe « : » ▶ Le signe « : »

– Distinguer division euclidienne et division exacte.
– Connaître et utiliser le signe « : ».

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER **Manuel p. 114 question 1**



Le signe **:** est le signe de la division exacte.
✏ Si tu calcules « 36 divisé par 4 », tu trouves comme quotient 9 et comme reste 0.
Tu peux alors écrire **36 : 4 = 9**.
✏ Dans le problème du ruban de 135 cm partagé en 18 morceaux identiques, tu as utilisé ta calculatrice. Après avoir tapé 135 [÷] 18, le résultat 7,5 s'est affiché.
Ce calcul s'écrit **135 : 18 = 7,5**

Chaque fois que dans une division, tu obtiens un résultat exact, tu peux utiliser le signe : .

① Calcule le quotient entier et le quotient décimal.
Écris le calcul avec le signe **:** chaque fois que c'est possible.
a. 12 divisé par 4
b. 5 divisé par 2
c. 4 divisé par 4
d. 18 divisé par 2
e. 18 divisé par 4
f. 18 divisé par 5

Comprendre le signe « : »

Question 1

- Faire lire le texte introductif qui précise l'utilisation du signe « : ».
- Préciser que :

➡ **Le signe « : »** est utilisable **si le résultat entier est exact**, c'est-à-dire si le reste est nul ou si **le résultat décimal est donné avec toutes les décimales**, par exemple, dans la séance précédente, on peut écrire : **657 : 12 = 54,75**.

➡ Pour 1 000 divisé par 45, la calculatrice affiche **un résultat dont on n'est pas sûr qu'il soit exact**, on ne peut donc pas écrire 1 000 : 45 = 22,222222 (car il y a certainement d'autres 2…), mais on peut écrire 1 000 ÷ 45 ≃ 22,2 ou encore 1 000 ÷ 45 ≃ 22,2222 (le signe ≃ signifie « peu différent de » ou « à peu près égal à ») :
– si on écrit **1 000 ÷ 45 ≃ 22,2**, on dit qu'on a calculé le **quotient approché au dixième près par défaut** (22,3 serait le quotient approché au dixième près par excès) ;
– si on écrit **1 000 ÷ 45 ≃ 22,222**, on dit qu'on a calculé le **quotient approché au millième près par défaut** (22,223 serait le quotient approché au millième près par excès).

- Demander aux élèves de répondre rapidement aux différents calculs sur leur ardoise afin d'assurer la compréhension des notions de quotient entier, quotient décimal et de l'utilisation du signe « : ».
- Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence :

– les notions de quotient entier et reste, de quotient décimal et de quotient exact (qui peut être entier ou décimal et permet l'utilisation du signe « : ») ;
– les procédures utilisées :

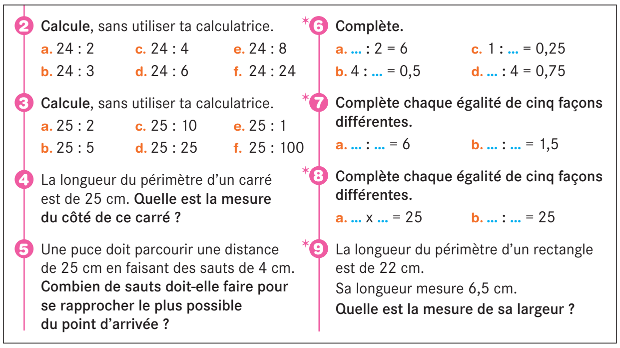
- **pour 5 divisé par 2**, on peut : diviser 4 par 2, puis 1 par 2 (le résultat peut s'exprimer sous la forme $2+\frac{1}{2}$) ou considérer que 1 c'est 10 dixièmes qui, partagés en 2, donnent 5 dixièmes (réponse : 2,5) ou encore avoir compris qu'un demi est égal à 0,5 et l'ajouter à 2 ; on peut écrire 5 ÷ 2 = 2,5 ;
- **pour 18 divisé par 4**, on peut diviser deux fois de suite par 2 et obtenir 9, puis 4,5 (en considérant par exemple que 9 = 8 + 1) ou utiliser le fait que, en divisant 18 par 4, on obtient 4 pour quotient et 2 comme reste et qu'il faut donc encore diviser 2 (et donc 20 dixièmes) par 4 il suffit ensuite d'ajouter 4 et 5 dixièmes, d'où 18 ÷ 4 = 4,5.

Réponses : **a)** 12 : 4 = 3 ; **b)** 5 : 2 = 2,5 ; **c)** 4 : 4 = 1 ; **d)** 18 : 2 = 9 ; **e)** 18 : 4 = 4,5 ; **f)** 18 : 5 = 3,6.

> Dans la séance précédente, les élèves ont été confrontés à la division euclidienne et à la division décimale (recherche du quotient exact).
> Sans faire une étude complète de la division décimale (qui relève du collège), un premier travail est fait sur cette opération, notamment pour proposer un symbole dans les cas où on peut obtenir le quotient exact et pour mettre au point une technique de calcul posé du quotient décimal.

INDIVIDUEL

EXERCICES **Manuel p. 114 exercices 2 à 9**



② **Calcule,** sans utiliser ta calculatrice.
a. 24 : 2 c. 24 : 4 e. 24 : 8
b. 24 : 3 d. 24 : 6 f. 24 : 24

③ **Calcule,** sans utiliser ta calculatrice.
a. 25 : 2 c. 25 : 10 e. 25 : 1
b. 25 : 5 d. 25 : 25 f. 25 : 100

④ La longueur du périmètre d'un carré est de 25 cm. **Quelle est la mesure du côté de ce carré ?**

⑤ Une puce doit parcourir une distance de 25 cm en faisant des sauts de 4 cm. **Combien de sauts doit-elle faire pour se rapprocher le plus possible du point d'arrivée ?**

*⑥ **Complète.**
a. … : 2 = 6 c. 1 : … = 0,25
b. 4 : … = 0,5 d. … : 4 = 0,75

*⑦ **Complète chaque égalité de cinq façons différentes.**
a. … : … = 6 b. … : … = 1,5

*⑧ **Complète chaque égalité de cinq façons différentes.**
a. … x … = 25 b. … : … = 25

*⑨ La longueur du périmètre d'un rectangle est de 22 cm.
Sa longueur mesure 6,5 cm.
Quelle est la mesure de sa largeur ?

Les **exercices 2 à 6** sont traités par tous les élèves. Les autres sont choisis par l'enseignant pour chaque élève.

Réponses :
2. a) 12 ; **b)** 8 ; **c)** 6 ; **d)** 4 ; **e)** 3 ; **f)** 1.
3. a) 12,5 ; **b)** 5 ; **c)** 2,5 ; **d)** 1 ; **e)** 25 ; **f)** 0,25.
4. 6,25 cm.
5. 6 sauts.
6*. a) 12 ; **b)** 8 ; **c)** 4 ; **d)** 3.
7*. 8*. De nombreuses réponses sont possibles.
9*. 4,5 cm.

Séance **3**

Unité 11

Quotient décimal : calcul posé

Manuel p. 115

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Soustraire 19 ou 29**	– calculer mentalement des différences avec 19 ou 29	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Tonnes et quintaux**	– résoudre des problèmes de la vie courante amenant à des conversions	1 et 2 individuel et collectif	**Manuel p. 115 exercices A à D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Quotient décimal : calcul posé** ▶ Quotient décimal exact ou approché	– comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour la division décimale de 2 nombres entiers	**Chercher** 1 individuel, puis équipes de 2, puis collectif 2 collectif 3 individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 115 questions 1 et 2 / exercices 3 à 8** par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – dico-maths p. 24 **La calculatrice n'est pas autorisée, sauf pour l'exercice 3 pour valider les réponses.**

CALCUL MENTAL

Soustraire 19 ou 29

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Soustraire mentalement 19 ou 29.

INDIVIDUEL

L'activité est conduite sous forme de jeu du furet.

- Inviter chaque élève à dire le nombre suivant, en respectant la règle choisie. Par exemple :

Nombre de départ : 185 **règle :** soustraire 19.
Nombre de départ : 300 **règle :** soustraire 29.

- Reprendre le jeu plusieurs fois. Il doit se dérouler assez rapidement et quelques élèves peuvent être invités à écrire la suite des nombres dits pour étudier les régularités de la suite ; par exemple, chiffre des unités « avançant » de 1 à chaque fois qu'on retranche 19, alors que le chiffre des dizaines « recule de 2 ».

Comme en séance 2, diverses procédures peuvent être utilisées. Un inventaire rapide peut en être fait.

RÉVISER

Tonnes et quintaux

– Utiliser des unités conventionnelles de masse (tonne, quintal) et les équivalences connues.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 De nouvelles unités de masses

- Faire lire les définitions de la tonne et du quintal, puis faire une mise au point sur les abréviations et les équivalences :

1 t = 1 000 kg ;
1 q = 100 kg.

- Demander à chaque élève d'exprimer 1 tonne en quintal et 1 tonne en grammes.

- Organiser une discussion sur les résultats :

1 t = 10 × 100 kg = 10 × 1 q = 10 q ;
1 t = 1 000 × 1 kg = 1 000 × 1 000 g = 1 000 000 g.

- Demander ce que signifie une expression telle que 4,5 t. L'interprétation de l'écriture décimale se fait en lien avec ce qui a été vu en unité 6 : 4,5 t = 4 t + $\frac{5}{10}$ t. Mais $\frac{1}{10}$ t = 1 q. Donc 4,5 t = 4 t 5 q = 4 000 kg + 500 kg = 4 500 kg.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Des problèmes de la vie courante

Manuel p. 115 exercices A à D

1 tonne = 1 000 kilogrammes 1 quintal = 100 kilogrammes

Ⓐ Le chargement d'un camion est constitué de 500 sacs de 20 kg de farine. Quel est en tonnes le poids du chargement ?

Ⓑ Un camion chargé pèse 9 t. À vide, il ne pèse plus que 2 100 kg. Combien pèse le chargement du camion ?

Ⓒ Avec 10 tonnes de riz, combien peut-on remplir de sacs de 50 kg ?

*Ⓓ Un camion transporte 35 quintaux de blé. Son poids à vide est de 1 500 kg. Ce camion peut-il passer sur un pont dont la charge limite indiquée est 4,5 tonnes ?

- Donner les explications nécessaires pour que les élèves comprennent le contexte des exercices, en profitant des connaissances de certains dans le domaine du transport routier (poids à vide, chargement, poids en charge).
- Demander aux élèves de traiter les trois premiers exercices.
- Organiser une **mise en commun** pour valider les résultats et les méthodes.

Exercices A et B

La résolution assez simple oblige à utiliser l'équivalence entre t et kg.

Réponses : **A.** 10 t.
B. 6 900 kg ou 6 t 900 kg ou 6 t 9 q ou 6,9 t.

Exercice C

Ce problème de partage amène à convertir 10 t en kg :

10 t = 10 000 kg = 200 × 50 kg

Réponses : 200 sacs.

Exercice D*

Pour les élèves les plus rapides. Il faut d'abord calculer le poids du camion chargé. Le plus simple est d'exprimer les masses en kg, ce qui oblige à interpréter 35 q en kilogrammes : 35 q + 1 500 kg = 3 500 kg + 1 500 kg = 5 000 kg.
Ensuite, il reste à comparer 5 t à 4,5 t ou à exprimer 4,5 t en kg pour comparer les masses.

Réponses : La masse du camion chargé est de 5 t, la charge limite est dépassée.

> À la suite de l'unité 4, les élèves abordent ici les unités qui permettent de mesurer des masses très importantes : la tonne et le quintal. Ils sont amenés à utiliser les équivalences de ces unités en kilogrammes pour résoudre des problèmes.

APPRENDRE

Quotient décimal : calcul posé ► Quotient décimal exact ou approché

– Résoudre des problèmes nécessitant l'utilisation d'un quotient décimal.
– Comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour la division décimale de 2 nombres entiers.

CHERCHER

Manuel p. 115 questions 1 et 2

Tu ne peux pas utiliser la calculatrice

① À Londres, seize personnes ont dîné au restaurant. Elles décident de se partager l'addition qui s'élève à 380 livres sterling.
Combien chaque personne doit-elle payer ?

② Un bloc de 120 feuilles de papier a une épaisseur de 15 mm.
Quelle est, en millimètres, l'épaisseur exacte d'une feuille de papier ?

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Partager 380 livres sterling entre 16 convives

Question 1

- Après une recherche individuelle, inviter les élèves à se mettre d'accord par deux sur une réponse commune.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses : la réponse 23 £ et il reste 12 £ n'est pas acceptée, car la somme totale ne serait pas réglée ;
– examiner les **procédures** utilisées dans l'ordre suivant :

1) Conversion en centimes de livres : 38 000 centimes divisé par 16 : 2 375 centimes par convive. Cela suppose que les élèves ont imaginé qu'il existe des centimes de livres (comme pour la monnaie en €).

2) Partager le reste (12 £) **entre les 16 convives** : les élèves peuvent, par exemple, chercher, par essais et ajustements, quel nombre décimal multiplié par 16 donne 12 (une erreur fréquente consiste à diviser 16 par 12 !) ou encore dire que partager 12 £ entre les 16 convives revient à partager (4 fois) 3 £ entre 4 convives, chacun devant alors $\frac{3}{4}$ £, soit 0,75 £.

3) Poursuivre la division posée en partageant le reste : elle peut être utilisée par des élèves qui l'ont étudiée au CM1.

COLLECTIF

2 Synthèse : division posée

➡ Si **la 3^{e} procédure (division posée)** n'apparaît pas, la présenter. Dans tous les cas, l'expliquer en prenant appui sur les raisonnements amorcés ou mis en œuvre par les élèves qui ont tenté de diviser le reste (12) par 16.

Exemple d'explication :
– Le début de la division est ordinaire. Le reste 12 peut être interprété comme 120 dixièmes à partager en 16… On cherche alors des dixièmes au quotient, d'où la virgule. Et les 8 dixièmes du reste peuvent être transformés en 80 centièmes… Ce qui permet de conclure la division.

$$
\begin{array}{r|l}
\text{C D U d c} & \\
380 & 16 \\ \cline{2-2}
-32 & 23{,}75 \\ \cline{1-1}
60 & \\
-48 & \\ \cline{1-1}
120 & \\
-112 & \\ \cline{1-1}
80 & \\
-80 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
$$

– On obtient un quotient décimal exact, ce qui permet d'écrire 380 : 16 = 23,75.
– On peut vérifier ce résultat en calculant : 23,75 × 16 = 380.
– Et on peut conclure que chaque convive doit payer 23,75 £.

Les programmes actuels pour le cycle 3 imposent l'apprentissage d'une technique de calcul posé pour le quotient décimal. Cet apprentissage étant repris au collège, en sixième, il est possible de se limiter à des cas simples au CM2 en axant le travail sur l'explication et la compréhension qui permettent, de plus, d'approfondir le travail sur l'écriture à virgule des nombres décimaux.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 L'épaisseur de la feuille de papier

Question 2

- Même déroulement qu'en phase **1**.
- Lors de la **mise en commun** :

– mettre en évidence l'erreur, souvent fréquente, qui consiste à diviser 120 par 15. La simple tentative de mesurer l'épaisseur d'une feuille avec le double-décimètre suffit à remettre en cause le résultat !
– examiner les **procédures** utilisées dans l'ordre suivant :
1) Recherche par essais et ajustements du nombre solution de … × 120 = 15 (les essais risquent d'être nombreux !).
2) Transformation de 15 mm en $\frac{150}{10}$ mm ou $\frac{1\,500}{100}$ mm ou $\frac{15\,000}{1\,000}$ mm (si cette procédure n'apparaît pas, elle n'est pas présentée).
3) Division posée de 15 par 120, mais la présence de 0 comme chiffre des unités du quotient peut avoir déstabilisé les élèves.

- **En synthèse**, expliciter ou faire expliciter cette dernière procédure :

➡ **Le premier reste 15 peut être interprété comme 150 dixièmes à partager en 120…**
On cherche alors des dixièmes au quotient, d'où la virgule. Et les 30 dixièmes du reste peuvent être transformés en 300 centièmes.
➡ **On obtient un quotient décimal exact, ce qui permet d'écrire 15 ÷ 120 = 0,125.**
On peut vérifier ce résultat en calculant :
0,125 × 120 = 15.

```
C D U d c m
  1 5      | 120
–   0      | 0,125
  1 5 0    |
– 1 2 0    |
    3 0 0  |
  – 2 4 0  |
      6 0 0|
    – 6 0 0|
          0|
```

Et on peut conclure que chaque feuille a une épaisseur de 0,125 mm.

Ce 2^e problème justifie davantage encore le recours à la division décimale dont l'enseignant s'attachera à expliquer le fonctionnement basé sur la compréhension des écritures à virgule et les équivalences entre unités, dixièmes, centièmes…
Le résultat est interprété : l'épaisseur est voisine de $\frac{1}{10}$ de mm ce qui revient à dire qu'il faut environ 10 (exactement 8) feuilles pour avoir une épaisseur de 1 mm, ce qui peut être effectivement vérifié.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 115 exercices 3 à 8

③ **Qu'afficherait ta calculatrice si tu tapais :**
a. 14 [÷] 2
b. 7 [÷] 2
c. 15 [÷] 2
d. 2 [÷] 3
e. 8,4 [÷] 2
f. 140 [÷] 6
g. 0,5 [÷] 2
h. 2,75 [÷] 2

④ **Calcule** le quotient décimal exact ou approché au centième près par défaut.
a. 5 0 8 | 8
b. 2 7 5 | 1 6
c. 7 8 | 2 4
d. 5 1 | 1 3 6

⑤ Douze élèves se partagent équitablement un lot de 258 cahiers.
Combien chacun recevra-t-il de cahiers ?

⑥ Un long ruban de 120 m est entièrement découpé en 25 morceaux de même longueur.
Quelle est la longueur de chaque morceau ?

⑦ Un long ruban de 120 m est découpé en morceaux de 25 cm de longueur.
Combien peut-on découper de morceaux ?

*⑧ **Complète.**
a. … x 6 = 3
b. … x 16 = 108
c. … x 6 = 15
d. … x 8 = 1
e. … x 12 = 111
f. … x 22 = 2 167
g. … x 56 = 511
h. … x 32 = 72

Les **exercices 3 et 4** sont traités par tous les élèves. Ils permettent d'ancrer la notion de quotient décimal et la technique de calcul posé de ce type de quotient. Les autres sont choisis par l'enseignant en fonction des constats effectués au cours des trois séances 1 à 3 de cette unité.

Exercice 3

Il présente quelques cas « courants » où la division peut se poursuivre indéfiniment (comme 2 [÷] 3 ou 140 [÷] 6). Préciser que la réponse attendue est au centième près par défaut (on arrête la division lorsque le quotient a deux chiffres à droite de la virgule). Dans certains cas, on peut écrire des égalités comme : 7 : 2 = 3,5 ou 0,5 : 2 = 0,25. Dans d'autres cas, on ne peut écrire qu'un résultat approché comme 2 ÷ 3 ≃ 0,66 ou 140 ÷ 6 ≃ 23,33 ou 2,75 ÷ 2 ≃ 1,37.
Les résultats peuvent être vérifiés à l'aide d'une calculatrice ou en calculant des produits comme 3,5 × 2 = 7.
Réponses : **a)** 7 ; **b)** 3,5 ; **c)** 7,5 ; **d)** 0,66 ; **e)** 4,2 ; **f)** 23,33 ; **g)** 0,25 ; **h)** 1,37.

Exercice 4

Entraînement au calcul posé de divisions, avec quotient décimal. Là aussi, les élèves sont invités à vérifier leur calcul en calculant le produit correspondant.
Réponses : **a)** 63,5 ; **b)** 17,18 ; **c)** 3,25 ; **d)** 0,37.

Exercice 5

Cet exercice vise à montrer qu'il ne faut pas toujours chercher à poursuivre la division après la virgule !
Réponse : 21 cahiers.

Exercices 6 et 7

Ces exercices concernent deux aspects de la division : valeur d'une part (décimale) et nombre de parts (nécessairement entier dans ce cas-là).
Réponses : **6.** 4,8 m ; **7.** 480 morceaux.

Exercice 8*

Cet exercice est purement numérique. Il peut être traité en recourant ou non à la division (des procédures par essais et ajustements sont possibles), mais celle-ci devrait apparaître comme une procédure efficace aux élèves pour certains calculs à compléter.
Réponses : **a)** 0,5 ; **b)** 6,75 ; **c)** 2,5 ; **d)** 0,125 ; **e)** 9,25 ; **f)** 98,5 ; **g)** 9,125 ; **h)** 2,25.

Unités d'aires

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Soustraire 19 ou 29**	– calculer mentalement des différences avec 19 ou 29	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Moitiés** (nombres entiers impairs)	– exprimer par un nombre décimal la moitié d'un nombre entier impair	individuel	**Manuel p. 116 exercices A à D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités d'aires** ▶ En millimètres carrés et décimètres carrés	– calculer des aires de carrés, de rectangles ou d'un triangle rectangle en cm^2 ou en mm^2	**Chercher** **1** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **2**, **3** et **4** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 46-47 questions 1 à 3** **Manuel p. 116 question 4 / exercices 5 à 9** pour la classe : – une affiche – p. 46-47 sur transparents rétroprojetables par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 48

CALCUL MENTAL

Soustraire 19 ou 29

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Soustraire mentalement 19 ou 29.

INDIVIDUEL

Le jeu du furet est repris, comme en séance 3.
Exemple :

Nombre de départ : 250 **règle :** soustraire 19.
Nombre de départ : 350 **règle :** soustraire 29.

RÉVISER

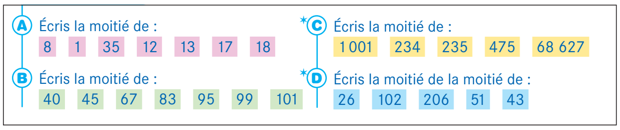
Moitiés (nombres entiers impairs)

– Calculer la moitié de nombres entiers, pairs ou impairs.

– Savoir que la moitié de 1 est $\frac{1}{2}$ ou 0,5.

INDIVIDUEL

Manuel p. 116 exercices A à D


Ⓐ Écris la moitié de :
8 1 35 12 13 17 18

Ⓑ Écris la moitié de :
40 45 67 83 95 99 101

*Ⓒ Écris la moitié de :
1 001 234 235 475 68 627

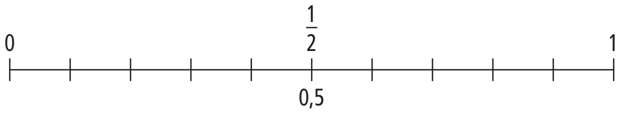
*Ⓓ Écris la moitié de la moitié de :
26 102 206 51 43

Les **exercices A et B** sont traités par tous les élèves, les **exercices C et D** peuvent être réservés aux élèves plus rapides.

Exercice A

Si nécessaire, organiser une **mise en commun**, avec une attention particulière portée à la moitié de 1 :

– demander aux élèves de justifier que $\frac{1}{2}$ = 0,5. Par exemple, 0,5 c'est $\frac{5}{10}$ et 5 est bien la moitié de 10. Une illustration est donnée sur une ligne graduée :



– conserver l'égalité :

moitié de 1 = $\frac{1}{2}$ = 0,5.

– demander aux élèves de justifier les autres réponses relatives aux nombres impairs : 13 c'est 12 + 1, donc la moitié de 13 c'est la moitié de 12 plus la moitié de 1, c'est 6,5 (l'écriture décimale est privilégiée, mais l'écriture fractionnaire 6 + $\frac{1}{2}$ n'est pas rejetée).

Réponses : 4 ; 0,5 ; 17,5 ; 6 ; 6,5 ; 8,5 ; 9.

Exercices B et C*

Ils peuvent être résolus de la même manière, mais certains cas peuvent nécessiter de poser la division par 2, soit pour trouver la moitié du nombre pair qui précède un nombre impair donné, soit pour obtenir directement le résultat (*cf.* apprentissage des séances 1 à 3).

La moitié de 99 se justifie par une soustraction : 99 c'est 100 – 1, donc la moitié de 99 c'est la moitié de 100 moins la moitié de 1, soit 50 – 0,5 = 49,5.

Réponses : **B.** 20 ; 22,5 ; 33,5 ; 41,5 ; 47,5 ; 49,5 ; 50,5.
C. 500,5 ; 117 ; 117,5 ; 237,5 ; 34 313,5.

Exercice D*

On peut remarquer que calculer « la moitié de la moitié de … » revient à calculer « le quart de … ».

Réponses : 6,5 ; 25,5 ; 51,5 ; 12,75 ; 10,75.

APPRENDRE

Unités d'aires ▶ En millimètres carrés et décimètres carrés

- **Comprendre ce que représentent le millimètre carré et le décimètre carré et les équivalents entre les unités connues.**
- **Appliquer la formule donnant l'aire d'un rectangle.**

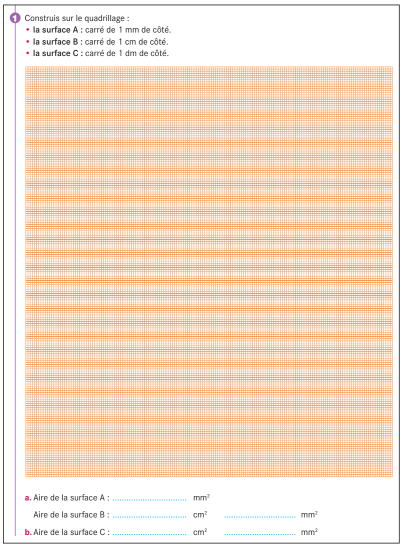
CHERCHER

Les élèves connaissent une unité d'aire conventionnelle : le centimètre carré. Dans cette activité, ils vont en rencontrer une nouvelle : le millimètre carré et aborder le décimètre carré. L'objectif principal est de concevoir un ordre de grandeur pour ces unités et de comprendre les équivalences. Le support du papier millimétré permet d'introduire le millimètre carré et de mettre en évidence les relations entre centimètre carré et millimètre carré. Il permet également d'introduire le décimètre carré et d'**envisager le processus de construction des équivalences entre unités usuelles d'aires.**

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Aire de carrés

Cahier GM p. 46 question 1



① Construis sur le quadrillage :
- **la surface A :** carré de 1 mm de côté.
- **la surface B :** carré de 1 cm de côté.
- **la surface C :** carré de 1 dm de côté.

a. Aire de la surface A : .... mm^2
Aire de la surface B : .... cm^2 .... mm^2
b. Aire de la surface C : .... cm^2 .... mm^2

- Demander aux élèves de décrire le support quadrillé du cahier p. 46, par exemple : « la maille de ce quadrillage est un carré de 1 mm de côté, les carrés de 1 cm de côté sont apparents car leurs bords sont plus épais ».
- Faire construire les surfaces A, B et C.
- Faire lire la première partie de la **question 1 a.**
- Demander aux élèves de formuler des hypothèses sur ce que représente l'unité « mm^2 », puis préciser :

➡ *Il s'agit de l'abréviation de millimètre carré : 1 millimètre carré est l'aire d'un carré de 1 mm de côté. Donc l'aire de la surface A est de 1* mm^2.

- Faire traiter la deuxième partie de la **question 1 a.**
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les méthodes de détermination de l'aire du carré B en mm^2 :

– par comptage des mm^2 sur le papier millimétré ou par calcul : B est formé de 10 bandes comportant chacune 10 carrés de 1 mm de côté, donc l'aire de B est de 100 mm^2 ;

– par un calcul, en utilisant la « formule » de l'aire du rectangle : B est un carré de 10 mm de côté donc son aire est :

$$10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} = 100 \text{ mm}^2.$$

- Faire écrire dans le cahier :

Aire de la surface B = 1 cm^2 = 100 mm^2.

- Faire traiter la **question 1 b** et demander aux élèves de contrôler, à deux, leur réponse.
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les méthodes de détermination de l'aire du carré C dans les différentes unités :

– **L'aire de C en cm^2 est obtenue :**
  - par comptage des cm^2 ;
  - par calcul : le côté de C est de 10 cm, donc l'aire de C est :

$$10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2.$$

– **L'aire de C en mm^2 est obtenue :**
  - par raisonnement à partir du résultat précédent : C contient 100 carrés de 1 cm de côté identiques à B, qui ont chacun pour aire 100 mm^2, donc l'aire de C est :

$$100 \times 100 \text{ mm}^2 = 10\,000 \text{ mm}^2.$$

  - en utilisant la « formule » de l'aire du rectangle : C est un carré de 100 mm de côté, donc l'aire de C est :

$$100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} = 10\,000 \text{ mm}^2.$$

Au besoin, des élèves viennent montrer leurs démarches sur la fiche rétroprojetée.

- Corriger les écritures produites.

Les écritures suivantes sont correctes :

➡ **Calcul sur des nombres :**

10 × 10 = 100, donc l'aire de B est 100 mm^2.

➡ **Calcul sur des grandeurs :**

aire de B = 10 mm × 10 mm = 100 mm^2.

L'écriture du type 10 × 10 = 100 mm^2 est incorrecte.

- Faire écrire dans le cahier :

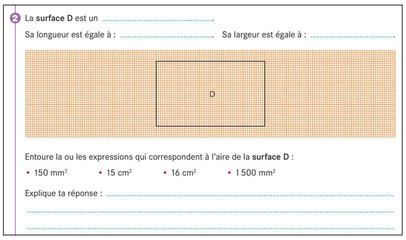
Aire de la surface C = 100 cm^2 = 10 000 mm^2.

> L'accent est ici mis sur les significations des unités et de leur équivalence. La construction d'images de référence comme un carré divisé en 100 carrés identiques permet de donner du sens aux équivalences entre unités d'aire. **Le travail systématique sur les conversions relève du collège.**

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Aire du rectangle de 5 cm sur 3 cm

Cahier GM p. 47 question 2



② La **surface D** est un ....

Sa longueur est égale à : .... Sa largeur est égale à : ....

Entoure la ou les expressions qui correspondent à l'aire de la **surface D** :

- 150 mm^2 • 15 cm^2 • 16 cm^2 • 1 500 mm^2

Explique ta réponse : ....

- Lors de la **mise en commun**, mettre en relation les différentes méthodes utilisées pour le calcul de l'aire de la surface D :

– raisonnement avec appui sur le dessin sur papier millimétré : D est constitué de 15 carrés de 1 cm de côté, donc son aire est de 15 × 1 cm^2 ou 15 × 100 mm^2 ou 1 500 mm^2 ;

– transformation des mesures en mm et calcul : D a pour dimensions 50 mm et 30 mm, son aire est :

50 mm × 30 mm = 1 500 mm^2.

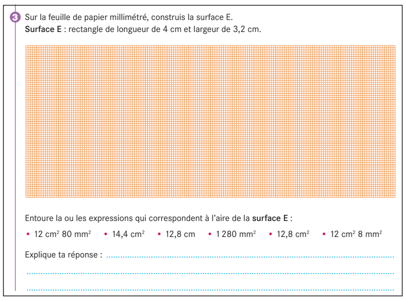
- Mettre en relation les résultats dans les deux unités :

Aire de D = 15 cm^2 = 1 500 mm^2.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Aire du rectangle de 3,2 cm sur 4 cm

Cahier GM p. 47 question 3



③ Sur la feuille de papier millimétré, construis la surface E.
Surface E : rectangle de longueur de 4 cm et largeur de 3,2 cm.

Entoure la ou les expressions qui correspondent à l'aire de la **surface E** :

- 12 cm^2 80 mm^2 • 14,4 cm^2 • 12,8 cm • 1 280 mm^2 • 12,8 cm^2 • 12 cm^2 8 mm^2

Explique ta réponse : ....

- Organiser un contrôle à deux des réponses.

- Lors de la **mise en commun**, mettre en relation les méthodes pouvant conduire à des résultats qui semblent différents :

– décomposition du rectangle E en deux rectangles dont l'aire est plus simple à calculer : E est constitué d'un rectangle de 3 cm par 4 cm et d'un rectangle de 2 mm sur 40 mm. Son aire est donc de 12 cm^2 et 80 mm^2 ;

– même démarche mais l'aire du rectangle de 3 cm par 4 cm est exprimée en mm^2, elle peut être calculée par une méthode vue précédemment : le rectangle est constitué de 12 carrés de 1 cm de côté, donc son aire est de 12 × 1 cm^2 ou 12 × 100 mm^2 ou 1 200 mm^2 ; l'aire du rectangle de 2 mm sur 40 mm est de 80 mm^2 ; donc l'aire de la surface E est :

1 200 mm^2 + 80 mm^2 = 1 280 mm^2 ;

– transformation des mesures en mm, E a pour dimensions 32 mm et 40 mm, puis utilisation de la « formule » de l'aire du rectangle : son aire est de 32 mm × 40 mm = 1 280 mm^2 ;

– calcul de l'aire de E en cm^2 en utilisant « la formule » de l'aire du rectangle : E a pour dimensions 3,2 cm et 4 cm, son aire est de 3,2 cm × 4 cm = 12,8 cm^2.

- Faire, si nécessaire, des schémas sur la fiche rétroprojetée.
- Mettre en relation les résultats corrects obtenus dans les différentes unités :

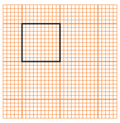
Aire de E = 1 280 mm^2 = 12 cm^2 80 mm^2 = 12,8 cm^2.

> Les élèves réinvestissent la règle vue en unité 7 sur le calcul de l'aire du rectangle en centimètres carrés et comprennent que **la règle s'étend à d'autres unités de mesures**.
>
> Les **questions 2 et 3** amènent à aborder le calcul d'aires de rectangles dans différentes unités. Elles seront traitées de manière ouverte en laissant aux élèves le choix des procédures. Différents résultats sont proposés aux élèves, afin :
>
> – d'envisager l'expression de l'aire dans différentes unités ;
>
> – d'aborder différentes méthodes de calcul d'aire dans ces unités ;
>
> – de revenir sur des erreurs habituelles, notamment : confusion aire/périmètre ou erreur de conversion liées aux équivalences valables pour d'autres unités de mesure, du type 1 cm^2 = 10 mm^2.
>
> Différentes procédures permettent de retrouver les résultats en cm^2 et mm^2 ou en mm^2, ou en cm^2 avec l'emploi d'une écriture décimale. Les méthodes et résultats sont ainsi mis en relation. Toutefois, le retour au comptage effectif sur le papier millimétré permet de revenir sur certaines erreurs et de donner du sens aux calculs effectués et aux équivalences mises en évidences.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

4 Synthèse

Manuel p. 116 question 4

④


Complète à l'aide d'une fraction :

a. 1 mm^2 = $\frac{\dots}{\dots}$ cm^2.

b. 1 cm^2 = $\frac{\dots}{\dots}$ dm^2.

a) Équivalences

- Questionner sur ce que signifie « dm^2 » :

➡ *Le décimètre carré noté dm^2 est l'aire d'un carré de 1 dm de côté, c'est-à-dire du carré C.*

- Noter, au tableau, en faisant référence à ce qui a été trouvé précédemment :

1 dm^2 = 100 cm^2 = 10 000 mm^2.

- Demander aux élèves de réfléchir, à deux, à la **question 4**.
- **En synthèse**, mettre en évidence les unités d'aires connues et leurs équivalences. Noter les égalités correspondantes sur une affiche, en regard des carrés découpés dans du papier millimétré :

$$\mathbf{1\ cm^2 = 100\ mm^2 \quad et \quad 1\ mm^2 = \frac{1}{100}\ cm^2 = 0{,}01\ cm^2}$$

$$\mathbf{1\ dm^2 = 100\ cm^2 \quad et \quad 1\ cm^2 = \frac{1}{100}\ dm^2 = 0{,}01\ dm^2}$$

Ces égalités sont retrouvées dans le dico-maths.

- Revenir sur le sens de l'égalité :

1 280 mm^2 = 12 cm^2 80 mm^2 = 12,8 cm^2 ;

$0{,}8\ \text{cm}^2 = \frac{8}{10}\ \text{cm}^2 = \frac{80}{100}\ \text{cm}^2 = 80\ \text{mm}^2.$

b) Formules d'aire du rectangle

- Reformuler la règle de calcul de l'aire d'un rectangle :

➡ ***Pour trouver l'aire d'un rectangle**, on multiplie sa longueur dans une unité par sa largeur dans la même unité, on obtient son aire dans l'« unité carré ».*

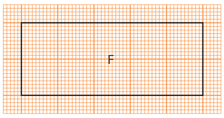
- L'expliciter dans les cas particuliers rencontrés : cm et cm^2, mm et mm^2, dm et dm^2.

L'affiche de la synthèse sera conservée car elle sera réutilisée en séance suivante.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 116 exercices 5 à 9

⑤


L'aire de la surface F est-elle de :

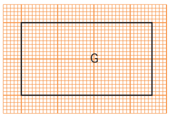
a. 100 mm^2 ?

b. 10 cm^2 ?

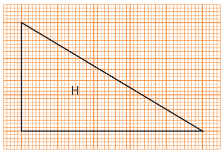
c. 14 cm^2 ?

d. 1 000 mm^2 ?

Explique ta réponse.

⑥


Calcule l'aire de la surface G en mm^2, puis en cm^2 et mm^2.

⑦


Calcule l'aire de la surface H en mm^2, puis en cm^2.

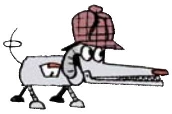
*⑧ Un rectangle a pour dimensions 3 dm sur 25 cm. **Calcule son aire.**

Exprime-la :

a. en cm^2

b. en mm^2

c. en dm^2 et cm^2



⑨ **Exprime en mm^2 :**

a. 3 cm^2

b. 1 dixième de cm^2

Exercices 5 et 6

Applications directes. Les conversions peuvent être réalisées après calcul sur les unités d'aire ou avant calcul sur les unités de longueurs.

Réponses :

5. 10 cm^2 = 1 000 mm^2 ; l'obtention d'un résultat de 14 peut être obtenu après confusion avec le périmètre.

6. 720 mm^2 = 7 cm^2 20 mm^2 ou encore 7,2 cm^2.

Exercice 7

Les élèves doivent comprendre que ce qui a été vu en unité 10 sur l'aire du triangle rectangle est encore vrai si les longueurs sont exprimées en mm et les aires en mm^2.

L'aire du triangle rectangle peut être calculée :

– à partir des longueurs en cm :

Aire de H = (3 cm × 5 cm) ÷ 2 = 15 cm^2 ÷ 2 = 7,5 cm^2.

– à partir des longueurs en mm :

Aire de H = (30 mm × 50 mm) ÷ 2 = 1 500 mm^2 ÷ 2 = 750 mm^2.

Les réponses correctes données dans diverses unités sont admises. Lors de la correction, recenser les résultats et revenir sur les équivalences des expressions.

Exercice 8*

Il est voisin de l'exercice 6, mais aborde le dm^2. Les longueurs des côtés peuvent être converties en cm ou en mm.

Réponses : **a)** 750 cm^2 ; **b)** 75 000 mm^2 ; **c)** 7 dm^2 50 cm^2.

Exercice 9*

Les élèves les plus rapides pourront résoudre cet exercice. Les conversions demandées se font en référence aux équivalences mentionnées ci-dessus. Ceci constitue une approche d'un apprentissage qui sera systématisé au collège.

Réponses : **a)** 300 mm^2 ; **b)** 10 mm^2.

Séance 5
Unité 11

Unités d'aires

Manuel p. 117

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité : mélanges)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (déduction)	– résoudre des problèmes entraînant la mise en œuvre d'un raisonnement	Individuel ou équipes de 2	**Manuel p. 117 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités d'aires** ▶ En mètres carrés et kilomètres carrés	– chercher des rapports de mesures d'aire	**Chercher** **1**, **2** et **3** équipes de 4, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 117 questions 1 à 4 / exercices 5 à 8** pour la classe : – l'affiche réalisée à la séance précédente par élève : – deux affiches dont l'une est d'une taille supérieure à 1 m × 1 m – une calculatrice

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité : mélanges)

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Résoudre mentalement de petits problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

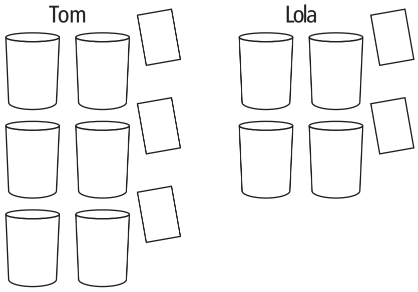
- Préciser la tâche :

➡ *Tom et Lola ont mélangé des verres d'eau avec des sachets de sucre. Tous les verres contiennent la même quantité d'eau et tous les sachets de sucre sont identiques. Il faut à chaque fois trouver qui obtient l'eau la plus sucrée (vous écrivez le nom du personnage). Si vous pensez que l'eau obtenue par Tom est aussi sucrée que celle de Lola, vous écrivez « pareil ».*

- Dicter deux fois chacun des problèmes et écrire les données au tableau. Les élèves répondent sur leur cahier en notant la lettre correspondant au problème.
- Après chaque problème, recenser les réponses et faire expliquer le raisonnement. Exemples, pour **d** :

– pareil, parce que le nombre de sachets c'est toujours la moitié du nombre de verres ;

– pareil, parce que, dans les 2 cas, on met 1 sachet pour 2 verres, éventuellement avec un schéma du type :



a **Tom :** 2 verres d'eau et 1 sachet de sucre ;
Lola : 3 verres d'eau et 1 sachet de sucre.

b **Tom :** 3 verres d'eau et 2 sachets de sucre ;
Lola : 3 verres d'eau et 3 sachets de sucre.

c **Tom :** 2 verres d'eau et 1 sachet de sucre ;
Lola : 4 verres d'eau et 2 sachets de sucre.

d **Tom :** 6 verres d'eau et 3 sachets de sucre ;
Lola : 4 verres d'eau et 2 sachets de sucre.

e **Tom :** 8 verres d'eau et 3 sachets de sucre ;
Lola : 4 verres d'eau et 2 sachets de sucre.

Tous les problèmes de cette série se situent dans le champ de la proportionnalité : comparaison de couples de données dans des situations de « mélanges ».

RÉVISER

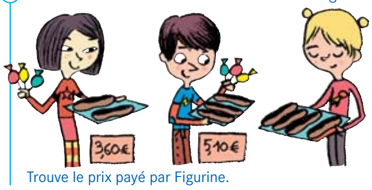
Problèmes écrits (déduction)

– Résoudre un problème nécessitant la mise en œuvre d'un raisonnement (une ou plusieurs étapes).

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

Manuel p. 117 exercices A et B

*Ⓐ Voici les achats de trois amis dans le même magasin.



Trouve le prix payé par Figurine.

*Ⓑ Pour une sucette et deux petites brioches, Logix a payé 2 euros.
Dans la même boulangerie, Millie a acheté cinq sucettes et deux petites brioches.
Elle a payé 4 euros.
Quel est le prix d'une sucette ?
Quel est le prix d'une petite brioche ?

Les élèves traitent tous l'**exercice A.** L'**exercice B** pouvant être réservé aux plus rapides.

Exercice A*

Organiser une **mise en commun** pour mettre en évidence les étapes de la résolution : il suffit de remarquer qu'il n'y a qu'un éclair de différence entre les achats de Lola et de Théo, ce qui permet d'avoir le prix d'un éclair (1,50 €) ; donc Figurine a payé 6 €.

Exercice B*

Les solutions par essais ont peu de chance d'aboutir du fait que les prix unitaires ne sont pas entiers (sauf si on passe par les centimes). Le raisonnement qui consiste à considérer que Millie a acheté 4 sucettes de plus pour 2 € de plus que ce qu'a acheté Logix est plus rapide.

Réponses : Sucette : 0,50 € ; Brioche : 0,75 €.

> Comme en unité 8 (séance 5), il s'agit de résoudre des problèmes dont la solution exige une suite de déductions.
> La formulation des différentes étapes du raisonnement est propice à un travail sur le langage : il faut qu'un interlocuteur soit en mesure de comprendre le raisonnement mis au point.

APPRENDRE

Unités d'aires ▶ En mètres carrés et kilomètres carrés

– Comprendre ce que représentent le mètre carré et le kilomètre carré, et les équivalences entre les unités connues.

CHERCHER

Manuel p. 117 questions 1 à 4

Combien y a-t-il de :

① cm^2 dans 1 m^2 ?

② dm^2 dans 1 m^2 ?

③ mm^2 dans 1 m^2 ?

④ m^2 dans 1 km^2 ?

Les élèves vont étendre leurs connaissances à de nouvelles unités d'aire : le mètre carré, puis le kilomètre carré.
L'objectif principal est de donner un ordre de grandeur à l'unité « mètre carré » et de concevoir des équivalences avec les unités plus petites.
L'accent est ici mis sur les significations. La construction d'une image de référence comme un carré de 1 m de côté partagé en 100 carrés identiques de 1 dm de côté, puis en 10 000 carrés de 1 cm de côté, permet de donner du sens aux équivalences entre unités d'aire.

ÉQUIPES DE 4, PUIS COLLECTIF

1 Combien de cm^2 dans 1 m^2 ?

Question 1

- Faire lire la question.
- Interroger les élèves sur le sens de m^2, puis expliquer :

➡ *Un mètre carré (ou m^2) est l'aire d'un carré de 1 m de côté.*

- Préciser la consigne (chaque équipe dispose d'une affiche) :

➡ *Écrivez votre réponse sur l'affiche, et expliquez comment vous l'avez trouvée. Vous pouvez écrire un texte ou faire un schéma.*

- Durant la phase de recherche, observer les résultats trouvés, les erreurs, les méthodes.
- Lors de la **mise en commun** :

– mettre toutes les affiches au tableau ;
– recenser les résultats trouvés, sans les commenter ;
– demander à chaque équipe de présenter ses explications ou ses dessins ;
– solliciter les critiques de la classe au fur et à mesure des présentations ;
– mettre en évidence les erreurs et placer de côté les affiches correspondantes ;
– mettre en relation les explications correctes de natures différentes :

- dessin d'un carré de 1 m de côté, partagé en carrés de 1 dm de côté, le partage du carré de 1 dm^2 en 100 carrés de 1 cm^2 étant réalisé pour un ou plusieurs carrés ou évoqué ;
- schéma en dimensions « fausses » évoquant le dessin précédent ;
- ébauche d'un carré de 1 m de côté quadrillé en carrés de 1 cm de côté et raisonnement pour dénombrer tous les carrés ;
- raisonnement exprimant le partage du carré de 1 m de côté en carrés de 1 dm de côté : 10 bandes de 10 carrés de 1 dm de côté, soit 100 carrés ; chacun de ces carrés étant partagé en 100 carrés de 1 cm de côté ;
- raisonnement exprimant le partage du carré de 1 m de côté en carrés de 1 cm de côté : 100 bandes de 100 carrés de 1 cm de côté, soit 10 000 carrés ;
- calcul par extension de la « formule » de l'aire du rectangle vue dans les séances précédentes : le carré de 1 m de côté a pour côté 100 cm, son aire est donc :

$$100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10\,000 \text{ cm}^2.$$

- **En synthèse**, si le dessin relaté dans le premier point n'est pas apparu, le faire réaliser par un groupe d'élèves sur une affiche bilan, puis écrire :

➡ **$1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$ et $1 \text{ cm}^2 = \dfrac{1}{10\,000} \text{ m}^2 = 0{,}0001 \text{ m}^2$**

1 m^2 peut être partagé en 10 000 carrés de 1 cm^2.

> Pour donner du sens à cette nouvelle unité et mieux construire son ordre de grandeur, l'enseignant peut inviter les élèves à rechercher l'aire de la classe en m^2, l'aire des murs, ou l'aire de la cour ou du préau si ceux-ci sont rectangulaires.

ÉQUIPES DE 4, PUIS COLLECTIF

2 Combien de dm^2 et mm^2 dans 1 m^2 ?

Questions 2 et 3

Questions facultatives.

- Mettre, au tableau, côte à côte l'affiche conçue à la séance précédente et l'affiche de la phase **1**.
- Faire résoudre la **question 2**.
- Expliquer en s'appuyant sur le résultat de la phase **1** :

➡ *Le carré de 1 m de côté peut être partagé en 10 000 carrés de 1 cm^2 et en 100 carrés de 1 dm^2.*

- Faire résoudre la **question 3**, puis mettre en relation les résultats et les raisonnements :

➡ *Le carré de 1 m de côté peut être partagé en 1 000 000 de carrés de 1 mm^2, en effet chaque carré de 1 cm^2 peut être partagé en 100 carrés de 1 mm^2 ; il y a donc 10 000 × 100 = 1 000 000 de carrés de 1 mm de côté dans 1 carré de 1 m de côté.*

- **En synthèse**, écrire sur l'affiche bilan :

➡ **$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$ et $1 \text{ dm}^2 = \dfrac{1}{100} \text{ m}^2 = 0{,}01 \text{ m}^2$**

1 m^2 peut être partagé en 100 carrés de 1 dm^2.

➡ **$1 \text{ m}^2 = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$ et $1 \text{ mm}^2 = \dfrac{1}{1\,000\,000} \text{ m}^2 = 0{,}000001 \text{ m}^2$**

1 m^2 peut être partagé en 1 000 000 de carrés de 1 mm^2.

> La **question 3** peut être amenée comme une curiosité ; sa recherche prépare les élèves à la résolution de la **question 4**, en leur permettant d'évoquer un ordre de grandeur pour le km^2.

ÉQUIPES DE 4, PUIS COLLECTIF

3 Combien de m^2 dans 1 km^2 ?

Question 4

- Même déroulement que pour la phase **1** : recherche par équipe, puis rédaction sur une affiche de la solution avec explication.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les résultats ;
– faire commenter les explications ;
– mettre en évidence les erreurs ;
– mettre en relation les explications s'appuyant sur des schémas ou une évocation de partage d'un carré de 1 km de côté en carrés de 1 m de côté (par exemple comme 1 000 bandes de 1 000 carrés de long) et celles contenant des calculs (calcul de l'aire d'un carré de 1 000 m de côté).

- **En synthèse**, écrire sur l'affiche bilan :

$1 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$;

$1 \text{ m}^2 = \dfrac{1}{1\,000\,000} \text{ km}^2 = 0{,}000001 \text{ km}^2$.

> Les équivalences sont également retrouvées dans le dico-maths.
> Le kilomètre carré est une unité utilisée en géographie. Là encore, il est important que les enfants en construisent par évocation un ordre de grandeur, et comprennent le principe lié aux conversions appliqué aux unités plus petites. Le travail systématique sur les conversions relève du collège.
> Pendant cette séance ou à un autre moment, ces équivalences seront mises en relation avec les équivalences connues sur les unités de longueur, mais aussi de contenance, de masse et de durées.
> Il est important que les élèves prennent conscience :
> – des similitudes de relations : pour les longueurs, masses, contenances, le passage d'une unité à l'unité immédiatement plus grande se fait par multiplication par 10 ;
> – des différences : pour les aires, ce passage se fait par multiplication par 100 ; pour les durées, par multiplication par 60, par 24, etc.

INDIVIDUEL

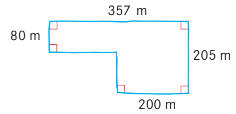
EXERCICES

Manuel p. 117 exercices 5 à 8

⑤ Une pièce rectangulaire a pour dimensions 3,6 m sur 4 m.
Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes ?
Explique ta réponse.

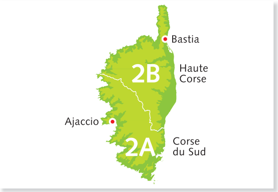
a. Son aire est de 14,4 m².
b. Son aire est de 144 dm².
c. Son aire est de 15,2 m².
d. Son aire est de 144 000 cm².

⑥ Un terrain a la forme et les dimensions indiquées sur ce dessin, réalisé à main levée.
Quelle est l'aire en m² de ce terrain ?



*⑦ Un champ rectangulaire a pour aire 3 500 m². Sa largeur est de 50 m.
Quelle est sa longueur ?

*⑧ La Corse a une superficie de 8 680 km². Elle est divisée en deux départements : la Corse du Sud qui a pour superficie 4 014 km² et la Haute-Corse.
Quelle est la superficie du département de Haute-Corse en km², en m² ?



Exercice 5

C'est l'occasion de rappeler que la méthode donnant l'aire d'un rectangle, s'étend aussi aux mesures en mètres. Les conversions peuvent être réalisées après calcul sur les unités d'aire ou avant calcul sur les unités de longueurs.
L'aire du rectangle est 3,6 m × 4 m = 14,4 m^2.
Mais c'est aussi 36 dm × 40 dm = 1 440 dm^2 (et non 144).
Et aussi 360 cm × 400 cm = 144 000 cm^2.
Les erreurs attendues peuvent porter sur la conversion ou la confusion aire/périmètre.

Réponses : Les propositions exactes sont : **a)** et **d)**.

Exercice 6

Calcul de l'aire d'une surface plus complexe. Les élèves vont réinvestir ce qu'ils ont travaillé en unité 7. Le terrain peut être découpé en deux surfaces rectangulaires.

Réponse : 53 560 m^2.

Exercice 7*

Il s'agit, là aussi, d'utiliser la « formule » de l'aire du rectangle : la dimension cherchée est telle que multipliée par 50, le produit soit égal à 3 500.

Réponse : 70 m.

Exercice 8*

La difficulté peut consister en la conversion en m^2.

Réponse : 4 666 km^2 = 4 666 000 000 m^2.

Séance 6
Unité 11

Échelles

Manuel p. 118

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajouter 99 ou 101**	– calculer mentalement des sommes avec 99 ou 101	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie et mesure	**Construction et périmètre**	– construire un rectangle et des triangles à partir d'informations données sur leurs périmètres et leurs côtés	individuel	**Manuel p. 118 exercices A à C** par élève : – feuille de papier blanc – instruments de géométrie
APPRENDRE Problèmes	**Échelles** ▶ Mesurer avec une échelle !	– trouver des distances entre des villes en utilisant l'échelle d'une carte	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 118 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** pour la classe : – reproduction de la fiche 50, agrandie par élève : – cahier de maths – feuille de recherche – instruments de géométrie – carte de la France → **fiche 50** – dico-maths p. 23

CALCUL MENTAL

Ajouter 99 ou 101

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Ajouter 99 ou 101.

INDIVIDUEL

Le jeu du furet est repris, comme en séance 3.
Exemple :

Nombre de départ : 85 **règle :** ajouter 99.
Nombre de départ : 35 **règle :** ajouter 101.

RÉVISER

Construction et périmètre

– Utiliser ses connaissances du périmètre pour construire un polygone.

INDIVIDUEL

Manuel p. 118 exercices A à C

Ⓐ Construis un rectangle. Sa largeur mesure 3 cm et son périmètre 21 cm.
Ⓑ Construis un triangle équilatéral. Son périmètre mesure 18,6 cm.
*Ⓒ Construis un triangle isocèle. Son périmètre mesure 20 cm et un de ses côtés 8 cm.

Tous les élèves traitent les **exercices A et B**, les plus rapides traitent l'**exercice C***.
Venir en aide aux élèves qui ont des difficultés pour déterminer les mesures des côtés. Leur suggérer de faire un schéma à main levée de la figure à construire, de coder dessus les côtés de même longueur et de porter les mesures connues.

Exercices A, B et C*

Réponses :
A. Le rectangle mesure 3 cm de largeur et 7,5 cm de longueur.
B. Le triangle équilatéral mesure 6,2 cm de côté.
C. Il y a deux solutions : deux côtés de 8 cm et un de 4 cm ou deux côtés de 6 cm et un de 8 cm.

> D'autres exercices du même type sont proposés en activités complémentaires.

APPRENDRE

Échelles ► Mesurer avec une échelle !

– Résoudre un problème faisant intervenir la notion d'échelle.
– Utiliser des raisonnements relatifs à la proportionnalité.

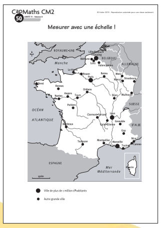
INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

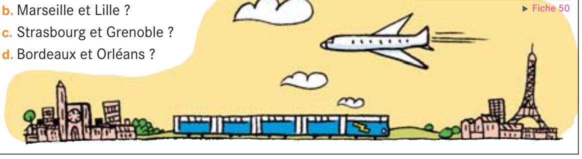
Manuel p. 118 questions 1 et 2

① Sur la carte de France, chaque ville est représentée par un disque.
Le centre de la ville correspond au centre du disque.
La distance à vol d'oiseau entre deux villes est la distance qui sépare les centres des deux villes, en imaginant qu'on va de l'une à l'autre en ligne droite.
En utilisant les informations de la carte, trouve les distances en km, à vol d'oiseau, entre :
a. Dijon et Mulhouse b. Angers et Tours

② Quelles sont les distances en km entre :
a. Nantes et Paris ?
b. Marseille et Lille ?
c. Strasbourg et Grenoble ?
d. Bordeaux et Orléans ?



► Fiche 50



1 Distances entre Dijon et Mulhouse et entre Angers et Tours

Question 1

• Demander aux élèves d'observer la carte sur la fiche 50, puis poser quelques questions afin de préciser les informations apportées par cette carte sur :
– le repérage des villes par des disques dont le rayon dépend du nombre d'habitants (référence à la légende de la carte) ;
– la localisation de quelques villes.

• Interroger les élèves sur la signification du segment surmonté de l'indication « 150 km » en bas et à gauche de la carte, puis préciser la tâche :
➡ *Toute distance sur la carte égale à la longueur de ce segment correspond à une distance de 150 km dans la réalité. Vous allez chercher les distances réelles entre différentes villes, d'abord entre Dijon et Mulhouse, puis entre Angers et Tours. Ce sont des distances à vol d'oiseau, c'est-à-dire des distances parcourues par un oiseau qui se déplacerait en ligne droite du centre d'une ville au centre d'une autre ville. Pour ce travail, vous pouvez placer les centres des villes de façon approximative. Vous pouvez arrondir les mesures prises sur la carte à 2,5 mm ou au quart de centimètre près.*

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses et les procédures utilisées :
– la réponse du type « 2 cm » pour la distance entre Dijon et Mulhouse, après une simple mesure sur la carte, est particuliè-

rement discutée : Est-ce plausible ? Est-ce conforme à l'indication fournie par le segment situé en bas de la carte ?

– la distance réelle entre Dijon et Mulhouse est facile à trouver puisqu'elle correspond à la longueur du segment en bas de la carte (soit 150 km) ;

– la distance entre Angers et Tours (qui correspond à 1 cm sur la carte, soit la moitié de 2 cm) est donc égale à 75 km. On peut d'ailleurs vérifier qu'en reportant 2 fois la longueur sur la carte du segment qui joint ces 2 villes, on obtient un segment de même longueur que celui qui se trouve au bas de la carte.

Réponses : **a)** 150 km ; **b)** 75 km.

> La notion d'échelle est souvent utilisée dans la vie courante et en géographie. Son étude sera approfondie au collège. Au cycle 3, il s'agit d'une première initiation destinée à assurer la compréhension de la notion (relation entre distance représentée et distance réelle), en relation avec la proportionnalité. Le raisonnement lié à la proportionnalité suffit à traiter les questions posées, sans qu'il soit nécessaire d'enseigner des techniques spécifiques.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Distances entre d'autres villes

Question 2

- Même déroulement qu'en phase **1**.
- Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses pour chaque distance, puis les procédures utilisées :

– **procédure « pratique »** qui consiste à reporter le segment présenté (ou sa moitié) à l'aide du compas ou du double-décimètre, sur une droite joignant les deux villes ;

– **procédure « par mesurage et calcul »** qui consiste à chercher à associer les distances en cm sur la carte avec les distances en km dans la réalité avec des raisonnements relevant de la proportionnalité, par exemple :

  - 2 cm correspond à 150 km, donc 4 cm, qui est 2 fois plus, correspond à 300 km ;
  - 5 cm c'est 4 cm + 1 cm, donc 5 cm correspond à 375 km (300 km + 75 km).

– **procédure utilisant le coefficient de proportionnalité** : les distances sur la carte (en km) sont exprimées par des nombres 75 fois plus grands que les distances (en cm) sur la carte. Cette procédure qui a pu être trouvée en tenant compte de la distance entre Angers et Tours (1 cm sur la carte, 75 km en réalité) permet de calculer facilement toutes les distances.

Réponses : **a)** 300 km ; **b)** 750 km ; **c)** 375 km ; **d)** 356,25 km (d'autres réponses sont acceptables, situées entre 337,5 et 375 km).

> La dernière distance (Bordeaux-Orléans, environ 4,75 cm ou 4,7 cm ou 4,8 cm sur la carte) a pu présenter davantage de difficulté. Des élèves ont pu exprimer qu'il a fallu chercher deux fois 150 km et les trois quarts (ou la moitié plus le quart) de 75 km (soit environ 356,25 km). La réponse peut également être obtenue en multipliant 75 par 4,75. Ils ont pu également exprimer un encadrement (à partir d'une mesure sur la carte située entre 4,5 et 5 cm).

COLLECTIF

3 Synthèse : notion d'échelle

➡ Rappeler les différentes procédures qui ont permis d'aboutir, en mettant en évidence les raisonnements correspondants :

- **report de segments** (« procédure pratique ») qui se révèle rapidement laborieux, voire peu efficace ;
- **combinaisons de nombres fondées sur les relations entre distances sur la carte et distances réelles**, par exemple : 5 cm, c'est 2 fois 2 cm plus 1 cm, donc la distance réelle est égale à 2 fois 150 km plus 75 km, qu'on peut formaliser par :

– 2 cm correspondent à 150 km
– 4 cm correspondent à 300 km (2 fois plus)
– 1 cm correspond à 75 km
– 5 cm correspondent à 375 km (par addition)

- **recours au coefficient de proportionnalité**, qu'on peut formaliser par :

$$\xrightarrow{\times 75}$$

sur la carte (en cm)	dans la réalité (en km)
2	150
1	75
4	300

➡ Préciser la **notion d'échelle** : « C'est la relation entre distances sur la carte et distances réelles. » Elle est exprimée ici par le dessin du segment avec la mention « 150 km ».

Elle peut être exprimée également par des expressions comme *2 cm pour 150 km* ou *1 cm pour 75 km*.

➡ Demander aux élèves de convertir 75 km en cm (7 500 000) et conclure que l'échelle peut aussi être exprimée par *1 cm pour 7 500 000 cm*, ce qui est écrit sur certaines cartes sous la forme ***1/7 500 000***. Dans ce dernier cas, préciser qu'il faut utiliser la même unité pour les distances sur la carte et les distances réelles.

- Conserver, au tableau, les différentes expressions de l'échelle.

> Des cartes avec des expressions de l'échelle différentes peuvent être montrées aux élèves. Ils peuvent également être invités à chercher dans un dictionnaire, différents sens du mot « échelle » ou des expressions utilisant ce terme.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 118 exercices 3 à 7

③ **Quelle est la distance à vol d'oiseau entre Dijon et Clermont-Ferrand ?**

④ **Quelles sont les villes situées :**
a. à environ 300 km à vol d'oiseau de Tours ?
b. à moins de 300 km à vol d'oiseau de Paris ?
c. à moins de 225 km à vol d'oiseau de Poitiers ?

*⑤ Existe-t-il des villes situées à moins de 300 km à vol d'oiseau de Lyon et à plus de 450 km à vol d'oiseau de Paris ?

*⑥ Un touriste parcourt la France en avion. Il va de Paris à Nice, puis de Nice à Lille et enfin de Lille à Bordeaux.
En supposant que l'avion ait toujours volé en ligne droite, **quelle distance totale a-t-il parcourue ?**

*⑦ Utilise la carte pour mesurer approximativement la longueur de la Seine. Compare ensuite ton résultat avec celui fourni par un dictionnaire.
Comment expliques-tu l'écart entre ton résultat et la réalité ?

L'enseignant choisit les exercices que doit traiter chaque élève, en précisant à nouveau que les mesures sur la carte peuvent être arrondies à 5 mm ou au demi-centimètre près.

Exercice 3

Application directe du travail précédent.

Réponse : 225 km.

Exercices 4 et 5*

Pour l'**exercice 4**, les élèves peuvent, par exemple, pour la question **4 b**, ou bien choisir les villes « au hasard » et calculer les distances réelles comme ci-dessus ou bien construire un segment ou avec une ouverture de compas de 4 cm (correspondant à 300 km), chercher une à une les villes dont la distance à Paris est inférieure à la longueur du segment ou bien encore tracer un cercle de centre « Paris » et de rayon 4 cm (soit 300 km) : les villes solutions sont situées à l'intérieur du cercle.

L'**exercice 5** est plus difficile, dans la mesure où il faut articuler deux contraintes formulées en termes opposés et prendre en compte le centre de chaque disque représentant Paris et Lyon. Le recours aux cercles est, là encore, la solution la plus efficace.

Réponses :

4. a) Reims et Dijon, mais St-Étienne, Bordeaux sont aussi des réponses possibles ; **b)** Angers, Tours, Orléans, Le Havre, Rouen, Béthune, Lens, Valenciennes, Lille, Reims ; **c)** Rennes, Orléans, Nantes, Angers, Tours, Bordeaux, Clermont-Ferrand.

5. Montpellier, Marseille, Toulon, Nice, Cannes, Gap.

Exercice 6*

La solution la plus simple consiste à additionner les distances sur la carte (toute mesure entre 32 et 33 cm est considérée comme valide), puis à chercher la distance réelle parcourue, en utilisant le fait que 2,5 cm représentent 150 km ou encore que 1 cm représente 60 km.

Réponse : entre 1 920 km et 1 980 km.

Exercice 7*

La mesure sur la carte (en décomposant la représentation du fleuve en tronçons mesurables) fournit une estimation voisine de 6 cm à 8 cm, soit de 450 km à 600 km, ce qui est éloigné de sa longueur réelle (776 km). Une discussion peut s'instaurer sur les raisons de cet écart : la mesure à vol d'oiseau ne prend pas en compte les méandres. Une mesure sur une carte plus grande (celle de la classe par exemple), prenant en compte une décomposition en davantage de tronçons, devrait fournir une meilleure estimation.

Séance **7**
Unité 11

Échelles

Manuel p. 119

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Soustraire 99 ou 101**	– calculer mentalement des différences avec 99 ou 101	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Doubles et moitiés** (nombres entiers ou décimaux simples)	– calculer des doubles et moitiés de nombres entiers ou décimaux simples	individuel	**Manuel p. 119 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Échelles** ▶ Le plan de la maison	– trouver des dimensions réelles, un plan et son échelle étant donnés	**Chercher** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 119 question 1 / exercices 2 à 10** pour la classe : – reproduction de la fiche 51, agrandie par élève : – plan d'une maison → **fiche 51** – feuille de recherche – instruments de géométrie – cahier de maths – dico-maths p. 23

CALCUL MENTAL

Soustraire 99 ou 101

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Soustraire 99 ou 101.

INDIVIDUEL

Le jeu du furet est repris, comme en séance 3.
Exemple :

Nombre de départ : 856 **règle :** soustraire 99.
Nombre de départ : 904 **règle :** soustraire 101.

RÉVISER

Doubles et moitiés (nombres entiers ou décimaux simples)

– Calculer la moitié et le double de nombres entiers ou décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 119 exercices A à C

Ⓐ Écris la moitié de :
13 19 51 125 2,8 3,2 5,4 10,6

Ⓑ Écris le double de :
0,5 3,5 8,5 7,5 20,5 2,4 3,6 6,8 7,6 12,5

*Ⓒ Écris la moitié de chaque nombre de l'exercice **B.**

L'**exercice A** et, si possible, l'**exercice B** sont traités par tous les élèves. L'**exercice C** présente plus de difficultés et peut être réservé aux élèves à l'aise avec les nombres décimaux.

Exercice A

Il est du même type que ceux proposés en séance 4, mais la présence de nombres décimaux peut compliquer la tâche des élèves.

Certains sont assez simples, comme 2,8 ou 10,6 dont les moitiés peuvent être obtenues en prenant celles de la partie entière et de la partie décimale :

moitié de 2,8 = moitié de (2 + 0,8) = 1,4.

D'autres sont un peu plus complexes comme 3,2. Il est décomposable en 3 + 0,2, ce qui permet de s'appuyer sur la moitié de 3 plus la moitié de 0,2. Il peut aussi être considéré comme 32 dixièmes (d'où 16 dixièmes, donc 1,6). Il peut aussi être décomposé en 2 + 1 + 0,2 et la moitié est donnée par 1 + 0,5 + 0,1, etc. Même démarche pour 5,4 (moitié égale à 2,7).

Réponses : 6,5 ; 9,5 ; 25,5 ; 62,5 ; 1,4 ; 1,6 ; 2,7 ; 5,3.

Exercice B

Cet exercice est plus simple et devrait être traité rapidement. L'erreur classique du type le double de 3,6 est 6,12 est corrigée en référence à la décomposition de 3,6 en 3 et 6 dixièmes : son double est donc 6 et 12 dixièmes, soit 7 et 2 dixièmes ou 7,2, puisque 12 dixièmes = 10 dixièmes + 2 dixièmes = 1 + 2 dixièmes = 1,2.

Réponses : 1 ; 7 ; 17 ; 15 ; 41 ; 4,8 ; 7,2 ; 13,6 ; 15,2 ; 25.

Exercice C*

Il est du même type que l'exercice A, mais le chiffre des dixièmes n'étant plus toujours « pair », la difficulté est plus importante. Ainsi, pour la moitié de 8,5, on peut considérer la décomposition $8 + \frac{5}{10}$ et chercher la moitié de $\frac{5}{10}$, égal à $\frac{50}{100}$, donc $\frac{25}{100}$. D'où la réponse 4,25.

On aurait pu aussi considérer $8{,}5 = \frac{85}{10} = \frac{850}{100}$…

Pour 3,5, la situation est plus complexe. On peut considérer, comme pour 8,5, la décomposition 3 + 0,5 qui nécessite d'additionner la moitié de 3 (si elle est reconnue comme 1,5) et celle de 0,5. On peut aussi utiliser le fait que $3{,}5 = \frac{35}{10} = \frac{350}{100}$.

Réponses : 0,25 ; 1,75 ; 4,25 ; 3,75 ; 10,25 ; 1,2 ; 1,8 ; 3,4 ; 3,8 ; 6,25.

APPRENDRE

Échelles ▶ Le plan de la maison

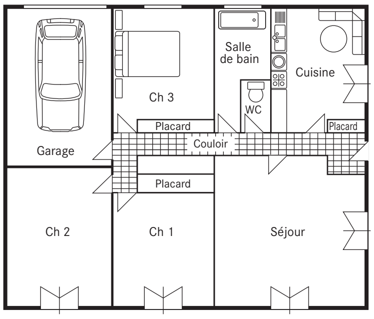
– Résoudre un problème faisant intervenir la notion d'échelle.
– Utiliser des raisonnements relatifs à la proportionnalité.
– Calculer des aires de surfaces rectangulaires (ou obtenues par la réunion de rectangles) en mètres carrés.

CHERCHER

Manuel p. 119 question 1

Ce plan de maison a été réalisé à l'échelle 1/100.

① Dans la chambre 1, peux-tu placer un lit de 2 m sur 1,40 m et une table carrée de 1 m de côté ?
Dessine la chambre et une disposition possible du lit et de la table en respectant l'échelle indiquée.



ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

Peut-on placer un lit et une table ?

Question 1

- Faire lire la question, puis rappeler la signification de l'échelle fournie par l'indication 1/100 :

➡ *1 cm sur le plan correspond à 100 cm dans la réalité.*

- Préciser la tâche :

➡ *On veut placer un lit rectangulaire et une table carrée dont les dimensions sont données, mais on n'est pas sûr de pouvoir les disposer dans la chambre. C'est à vous de trouver si c'est possible et comment faire !*

- Lors de l'**exploitation collective**, examiner les procédures utilisées, par exemple :

– calculer les dimensions réelles de la chambre (2,7 m sur 3 m). Calculer son aire (8,1 m^2) et comparer avec l'aire totale du lit et de la table (environ 3,8 m^2). C'est donc apparemment possible, mais la présence des portes et du placard et de leurs ouvertures, ainsi que la possibilité de se déplacer, exigent une vérification plus précise ;

– réaliser un rectangle et un carré en tenant compte de l'échelle et essayer de les placer sur le plan (rectangle de 2 cm sur 1,4 cm et carré de 1 cm sur 1 cm).

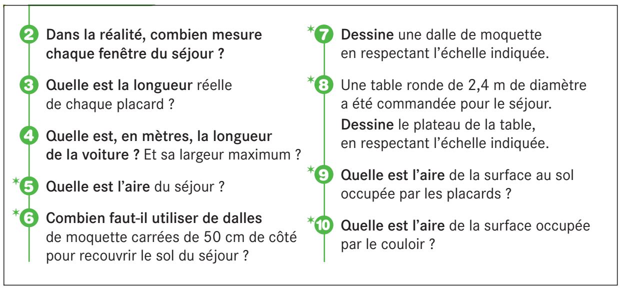
La conclusion est que c'est possible, mais qu'il faut veiller à bien disposer les éléments.

> L'échelle est fournie sous sa forme usuelle (1/100), 1 cm sur le papier correspond alors à 100 cm ou 1 m dans la réalité.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 119 exercices 2 à 10



② **Dans la réalité, combien mesure chaque fenêtre du séjour ?**

③ **Quelle est la longueur** réelle de chaque placard ?

④ **Quelle est, en mètres, la longueur de la voiture ?** Et sa largeur maximum ?

*⑤ **Quelle est l'aire** du séjour ?

*⑥ **Combien faut-il utiliser de dalles** de moquette carrées de 50 cm de côté pour recouvrir le sol du séjour ?

*⑦ **Dessine** une dalle de moquette en respectant l'échelle indiquée.

*⑧ Une table ronde de 2,4 m de diamètre a été commandée pour le séjour. **Dessine** le plateau de la table, en respectant l'échelle indiquée.

*⑨ **Quelle est l'aire** de la surface au sol occupée par les placards ?

*⑩ **Quelle est l'aire** de la surface occupée par le couloir ?

Les exercices traités par chaque élève sont choisis par l'enseignant.

Exercices 2, 3 et 4

Ces exercices sont simples à résoudre dès l'instant où la notation 1/100, lue *1 cm pour 100 cm* (donc 1 cm pour 1 m), a été comprise. La seule difficulté peut provenir de la conversion en mètres et du fait que 1 mm représente 10 cm. L'exploitation collective permet de revenir sur la signification d'écritures comme 1,4 m qui correspond à 1 m et 40 cm ou à 140 cm. *Réponses* : Une tolérance à 2 mm (donc 0,2 m dans la réalité) est raisonnable.

2. 100 cm ou 1 m.
3. 200 cm ou 2 m pour ceux des chambres 1 et 3, 100 cm ou 1 m pour celui de la cuisine.
4. 3 m et 1,4 m.

Exercice 5*

Le séjour pouvant être considéré comme un carré de 4 m de côté auquel on enlève un rectangle de 0,5 m sur 1 m, l'aire est facile à déterminer en utilisant la formule de l'aire du rectangle.

Réponse : 16 m^2 – 0,5 m^2 = 15,5 m^2.

Exercice 6*

Il peut être résolu soit par le calcul de l'aire d'une dalle (2 500 cm^2 ou 0,25 m^2) et division de l'aire du séjour (155 000 cm^2) par 2 500, soit par pavage effectif (report d'une dalle réalisée à l'échelle ou quadrillage du plan) ou fictif, en cherchant combien de longueurs de dalles il est possible de placer le long de chaque mur.

Réponse : 62 dalles.

Exercices 7* et 8*

Ces exercices (constructions géométriques) ne présentent pas de difficulté importante.

Réponses :
7. carré de 5 mm de côté.
8. cercle de 1,2 cm de rayon.

Exercices 9* et 10*

Ces exercices sont plus complexes, notamment l'**exercice 10**, où il faut décomposer la surface du couloir en trois rectangles pour calculer son aire. Certains élèves peuvent trouver plus simples de faire les calculs en cm et cm^2.

Réponses : **9.** placard ch1 + placard ch2 + placard cuisine :
(2 m × 0,5 m) + (2 m × 0,3 m) + (1 m × 0,3 m) = 1 m^2 + 0,6 m^2 + 0,3 m^2 = 1,9 m^2
10. (0,7 m × 1,6 m) + (0,6 m × 5 m) + (1 m × 1,1 m) = 11,2 m^2 + 3 m^2 + 1,1 m^2 = 5,22 m^2.

BILAN DE L'UNITÉ 11

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 120	**Je fais le bilan** Manuel p. 121
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Division et calculatrice** ➡ **Certaines calculatrices permettent de déterminer directement le quotient et le reste** de la division d'un nombre par un autre. **Avec d'autres calculatrices, il faut faire plusieurs calculs :** la partie entière du nombre affiché est le quotient ; pour obtenir le reste, il faut calculer $b \times q$ puis $r = a - b \times q$ (à expliquer sur l'exemple de 657 divisé par 12).	**Exercice 1** Utiliser une calculatrice pour trouver un quotient et un reste. *Réponses* : **a)** q = 56 ; r = 62 ; **b)** q = 296 ; r = 38.
Extrait ② **Quotient entier et quotient décimal, signe « : »** ➡ **Dans certains problèmes « de division », le résultat est donné par le quotient entier**, dans d'autres par le **quotient entier augmenté de 1** et dans d'autres encore par un **quotient décimal exact ou approché**. Parfois même, c'est **le reste** qui fournit la réponse. Lorsque le résultat d'une **division est exact** (il n'y a pas de reste), on peut utiliser **le signe « : »**, par exemple 7 : 2 = 3,5 ou 15 : 3 = 5. **Si le résultat est approché**, on peut écrire, par exemple, au centième près, $2 \div 3 \simeq 0{,}66$ (résultat par défaut) ou $2 \div 3 \simeq 0{,}67$ (résultat par excès).	**Exercices 2 et 3** – Résoudre des problèmes « de division », la réponse étant obtenue par le choix du « bon » quotient. – Compléter des égalités avec le signe « : ». *Réponses* : **2. a)** 23 tables ; **b)** 0,5 €. **3. a)** 9 ; **b)** 4,5 ; **c)** 7 ; **d)** 2.
Extrait ③ **Quotient décimal : calcul posé** ➡ **Les étapes du calcul sont les mêmes que pour la division avec quotient entier**, mais il faut penser à travailler avec les dixièmes, les centièmes…	**Exercice 4** Calcul de divisions posées. *Réponses* : **a)** 15,6 ; **b)** 70,27 ; **c)** 20,5.
Extrait ④ **Échelles** ➡ **L'échelle peut être indiquée de plusieurs manières sur une carte, un plan, une maquette :** segment et indication de la longueur réelle qu'il représente, indication du type 1/500 qui signifie 1 cm ou 1 mm sur la carte représente une longueur réelle de 500 cm ou 500 mm… Les problèmes peuvent être résolus en utilisant des raisonnements sur les relations entre distances qui permettent de retrouver les distances de la réalité.	**Exercice 5** Trouver des distances réelles en utilisant une photo ou une carte et l'indication de l'échelle à laquelle elle a été réalisée. *Réponses* : **a)** 38 à 40 km ; **b)** 68 km ; **c)** Fréjus, St-Raphael ; Ste-Maxime, St-Tropez ; Grasse.
Extrait ⑤ **Unités d'aire** ➡ **Les unités d'aires nouvellement étudiées sont le millimètre carré, le décimètre carré, le mètre carré et le kilomètre carré.** Pour savoir ce que représente l'unité « carré », on imagine un carré qui a pour côté l'unité et on imagine son partage dans l'unité plus petite. **1 mm^2** est l'aire d'un carré de 1 mm de côté. Dans un carré de 1 cm de côté, il y a 100 petits carrés de 1 mm de côté, donc **1 cm^2 = 100 mm^2.** Attention : 1 cm^2 n'est pas égal à 10 mm^2 ! **1 dm^2** est l'aire d'un carré de 1 dm de côté. **1 m^2** est l'aire d'un carré de 1 m de côté qui peut être divisé en 100 carrés de 1 dm de côté ou en 10 000 carrés de 1 cm de côté : **1 m^2 = 100 dm^2 = 10 000 cm^2.** Attention : 1 m^2 n'est pas égal à 100 cm^2 ! **1 km^2** est l'aire d'un carré de 1 km de côté : **1 km^2 = 1 000 000 m^2.** Attention : 1 km^2 n'est pas égal à 1 000 m^2 !	**Exercices 6, 7 et 8** – Calculer l'aire d'un rectangle dans différentes unités. – Convertir des mesures d'aires. *Réponses* : **6.** 4,5 cm^2 ; 450 mm^2 ; 4 cm^2 50 mm^2. **7.** 11,5 m^2 = 1 150 dm^2 = 115 000 cm^2. **8.** 3 000 000 m^2 ; 40 000 cm^2 ; 8 cm^2.

BANQUE DE PROBLÈMES 11 Est-ce prévisible ?

Cette série de problèmes propose un travail sur les phénomènes aléatoires, avec pour objectif de mettre en évidence que le résultat d'une expérience hasardeuse (lancé d'un dé, par exemple) n'est pas prévisible, mais que si on lance le dé un grand nombre de fois, on peut prévoir approximativement le nombre de fois où chaque face apparaîtra. Sans la nommer, il s'agit d'une toute première initiation aux probabilités.

Manuel
p. 182-183

Jeu 1

Le constat est que la prévision juste relève du pur hasard (ce que certains appellent, à tort, la chance !).

Jeu 2

Prévision : il est probable que chaque face sera apparue une cinquantaine de fois.
Explication : chaque face a autant de « chance » d'apparaître que les autres, donc une fois sur six ($\frac{1}{6}$ de 300 est égal à 50), mais ceci n'est vérifié que si le nombre de lancers est suffisamment important (ça ne marche pas pour 6 lancers ou même pour 12 lancers ou 30 lancers…). Pour 420 lancers, chaque face devrait apparaître environ 70 fois ($\frac{1}{6}$ de 420). Il est possible de regrouper les résultats obtenus par l'ensemble des élèves, en cumulant pour chaque face ses « apparitions ».

Jeu 3

Prévisions et explications : il y a autant de faces paires que de faces impaires et donc approximativement autant de jetons qui iront dans A que dans B (soit 60 dans chaque case). Puis, pour les jetons de A, $\frac{1}{6}$ iront dans la case D (soit environ 10) et les autres dans la case C (soit environ 50). Idem pour ceux de la case B. À la fin, il devrait donc y avoir environ 50 jetons en C et E et 20 (10 + 10) en D. Avec 1 800 jetons, il y en aurait environ 900 en A et en B, puis 750 en C et E et 300 (150 + 150) en D.

Jeu 4

Prévision : il ne faut évidemment pas choisir la colonne 1 puisque la somme obtenue avec 2 dés est au moins égale à 2. La pratique du jeu fait rapidement apparaître qu'il est préférable de choisir les colonnes centrales (6, 7 ou 8).
Explication : certaines sommes sont réalisables de plus nombreuses façons que d'autres. Par exemple, 2 ne peut être réalisé que d'une façon (1 + 1) alors que 6 peut être réalisé de quatre façons (1 + 5, 2 + 4, 3 + 3, 4 + 2, 5 + 1). Cette table d'addition montre ce fait :

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

On peut constater qu'il n'existe qu'une « chance » sur 36 d'obtenir 1 ou 12, alors qu'il y a 6 « chances » sur 36 d'obtenir 7. Il est probable que ces explications devront être suggérées par l'enseignant qui peut demander aux élèves de chercher toutes les façons d'obtenir chacune des sommes avec 2 dés. L'inventaire des solutions peut prendre une forme différente de ce tableau (liste des décompositions de chaque nombre par exemple).

Jeu 5

Explication : la répétition des expériences montre qu'il vaut mieux choisir la carte « produit », puis la carte « somme » et que la carte « deux » est la moins avantageuse. Un inventaire systématique des cas où chaque condition est réalisée permet d'expliquer le phénomène (*cf.* tableaux ci-après).

Deux nombres pairs

	1	2	3	4	5	6
1						
2		×		×		×
3						
4		×		×		×
5						
6		×		×		×

Il y a donc 9 « chances » sur 36 d'avancer de 2 cases sur la piste.

Somme paire

	1	2	3	4	5	6
1	×		×		×	
2		×		×		×
3	×		×		×	
4		×		×		×
5	×		×		×	
6		×		×		×

Il y a donc 18 « chances » sur 36 d'avancer de 2 cases sur la piste (soit 1 « chance » sur 2).

Produit pair

	1	2	3	4	5	6
1		×		×		×
2	×	×	×	×	×	×
3		×		×		×
4	×	×	×	×	×	×
5		×		×		×
6	×	×	×	×	×	×

Il y a donc 27 « chances » sur 36 d'avancer de 2 cases sur la piste.

UNITÉ 12

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Division :** quotient décimal d'un nombre décimal par un nombre entier
- **Multiple**
- **Diagramme circulaire**
- **Schéma à main levée :** lecture et production
- **Aire du triangle**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 123 Guide p. 261	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (déduction et fractions)	**Division d'un nombre décimal par un nombre entier** ▶ Quotient décimal ★
Séance 2 Manuel p. 124 Guide p. 264	**Multiplication par un nombre inférieur à 10**	**Aires et périmètres**	**Problèmes** (multiples) ▶ Le même nombre de photos ★
Séance 3 Manuel p. 125 Guide p. 267	**Arrondi à la dizaine, à l'unité…**	**Programmes de construction**	**Multiples** ▶ Histoires de multiples ★
Séance 4 Manuel p. 126 Guide p. 269	**Arrondi à la centaine, au dixième…**	**Quotient décimal** d'un nombre décimal par un nombre entier	**Diagrammes circulaires** ▶ Enquête sur les loisirs préférés ★
Séance 5 Manuel p. 127 Guide p. 272	**Problèmes dictés** (gains et pertes cumulés)	**Problème écrit** (addition, multiplication et division)	**Schémas géométriques** ▶ Des schémas pour construire ★
Séance 6 Manuel p. 128 Guide p. 275	**Moitié, quart, tiers…**	**Calcul approché de produits** ▶ Repérer des erreurs de calcul	**Problèmes de géométrie** ▶ Raisonner sur un schéma ★
Séance 7 Manuel p. 129 Guide p. 278	**Division par un nombre inférieur ou égal à 10**	**Fraction d'une quantité ou d'un nombre**	**Aire du triangle** ▶ Vers une méthode générale ★

Bilan
Manuel p. 130-131
Guide p. 281

Je prépare le bilan / Je fais le bilan environ 45 min

Séance 1
Unité 12

Quotient décimal : calcul posé

Manuel p. 123

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (déduction et fractions)	– résoudre des problèmes nécessitant la mise en œuvre d'un raisonnement et l'utilisation de fractions	individuel	**Manuel p. 123 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Division d'un nombre décimal par un nombre entier** ▶ Quotient décimal	– comprendre et utiliser une technique de calcul posé	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 123 questions 1 à 2 / exercices 3 à 6** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 24

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 122

– Résoudre mentalement de petits problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

- Préciser :

➡ *Autrefois, en France, les gens utilisaient deux monnaies : le sou et le franc. 100 sous avaient la même valeur que 5 francs (écrire cette équivalence au tableau).*

Problème a Fred échange 300 sous contre des francs. Combien reçoit-il de francs ?

Problème b Isabelle échange 1 000 sous contre des francs. Combien reçoit-elle de francs ?

Problème c Charly échange 1 300 sous contre des francs. Combien reçoit-il de francs ?

Problème d Bob échange 900 sous contre des francs. Combien reçoit-il de francs ?

Problème e Louise échange 20 sous contre des francs. Combien reçoit-elle de francs ?

Tous les problèmes proposés portent sur des situations de proportionnalité, dans une situation d'échange : 100 contre 5, qui incite à utiliser les propriétés multiplicative et additive de la linéarité, sans interdire le passage par l'unité (20 contre 1), ni l'utilisation du coefficient de proportionnalité.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 12.

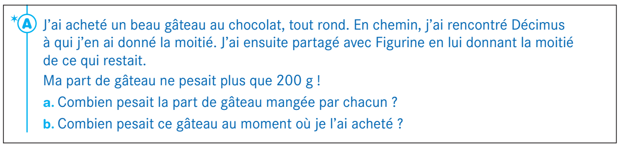
RÉVISER

Problèmes écrits (déduction et fractions)

– Résoudre un problème nécessitant la mise en œuvre d'un raisonnement (une ou plusieurs étapes).
– Utiliser les fractions.

INDIVIDUEL

Manuel p. 123 exercice A*


*Ⓐ J'ai acheté un beau gâteau au chocolat, tout rond. En chemin, j'ai rencontré Décimus à qui j'en ai donné la moitié. J'ai ensuite partagé avec Figurine en lui donnant la moitié de ce qui restait.

Ma part de gâteau ne pesait plus que 200 g !

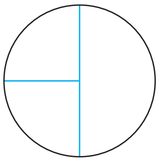
a. Combien pesait la part de gâteau mangée par chacun ?

b. Combien pesait ce gâteau au moment où je l'ai acheté ?

Informer les élèves qu'ils doivent rédiger la solution et qu'ils peuvent s'aider d'un schéma.

Le raisonnement le plus simple consiste à considérer que Figurine a reçu la même quantité de gâteau que moi et que ces deux parts réunies représentent la moitié du gâteau qui pèse donc 400 g et le gâteau entier 800 g.

Un autre raisonnement peut être soutenu à l'aide d'un schéma :



La difficulté peut provenir du fait que la part restante de 200 g représente $\frac{1}{4}$ du gâteau.
La formulation des différentes étapes du raisonnement est propice à un travail sur le langage : un interlocuteur est-il en mesure de comprendre le raisonnement mis au point ?

Réponses :
a) Décimus : 400 g ; Figurine et « moi » : 200 g chacun.
b) Gâteau : 800 g.

APPRENDRE

Division d'un nombre décimal par un nombre entier ▶ Quotient décimal

– Comprendre et utiliser une technique de calcul posé.

CHERCHER

Manuel p. 123 questions 1 et 2

Tu ne peux pas utiliser ta calculatrice.

① Un fil de 12,56 cm de long est entièrement partagé en 8 morceaux de même longueur.
Quelle est la longueur exacte d'un morceau ?

② Décimus a mesuré l'épaisseur d'un paquet de 240 cartes postales, toutes identiques.
Il a trouvé 7,2 cm.
Quelle est l'épaisseur d'une carte postale ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Partage d'un fil

Question 1

• Lors de la **mise en commun**, recenser les procédures :
– par essais et ajustements : le nombre qui multiplié par 8 (ou ajouté 8 fois) donne 12,56. Cette procédure est reconnue correcte, mais longue ;
– par calcul posé de la division : en prolongement de ce qui a été étudié dans le cas d'un dividende entier.

• **En synthèse**, formuler et justifier les différentes étapes de la technique de calcul posé, avec le raisonnement suivant :

$$\begin{array}{l|l} \text{C D U d c m} & \\ \mathbf{12{,}56} & 8 \\ \underline{-\ 8} & \overline{1{,}57} \\ 4\ 5 & \\ \underline{-\ 4\ 0} & \\ 5\ 6 & \\ \underline{-\ 5\ 6} & \\ 0 & \end{array}$$

Dans 12, 56, le 5 représente 5 dixièmes et le 6 représente 6 centièmes.
1) On divise les 12 unités par 8, on obtient 1 unité au quotient et il reste 4 unités au dividende.
2) Ces 4 unités représentent 40 dixièmes qu'on ajoute aux 5 dixièmes de 12,56, on obtient 45 dixièmes à diviser par 8, soit 5 dixièmes au quotient (d'où la virgule) et il reste 5 dixièmes au dividende.
3) Ces 5 dixièmes (au dividende) représentent 50 centièmes qu'on ajoute aux 6 centièmes de 12,56, on obtient 56 centièmes à diviser par 8, soit 7 centièmes au quotient et il reste 0 centième au dividende.

➡ Comme **la division est exacte**, on peut écrire 12,56 : 8 = 1,57.

➡ Chaque morceau de fil mesure donc 1,57 cm ou encore 1 cm, 5 mm et $\frac{7}{10}$ de mm.

➡ La vérification du résultat peut être faite à l'aide du calcul multiplicatif : 1,57 × 8 = 12,56.

➡ Faire remarquer qu'on peut se contenter d'un résultat approché, au mm près, et écrire par exemple : 12,56 ÷ 8 ≃ 1,6 cm (valeur approchée par excès au $\frac{1}{10}$ de cm près ou au mm près).

• Analyser les erreurs en confrontant les étapes et les calculs réalisés avec ceux de la technique présentée. En dehors des erreurs de calcul, la plus fréquente sera sans doute due à un mauvais placement de la virgule.

Une autre technique consisterait à se ramener au cas de la division de deux nombres entiers en multipliant par 100 le dividende et le diviseur (division de 1 256 par 800). Elle est plus délicate à justifier et oblige à envisager une division par un nombre plus grand.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Épaisseur d'une carte postale

Question 2

• Même déroulement qu'en phase **1**.

• Lors de la **mise en commun** :
– analyser l'erreur qui a pu consister à diviser 240 par 7,2 ;
– faire expliciter les procédures correctes, par exemple :
  - recherche d'un nombre qui multiplié par 240 donne 7,2 et mettre en évidence le fait qu'il doit être plus petit que 1 (en fait compris entre 0 et 1) pour obtenir un résultat plus petit que 240 ;
  - recours à la division posée.

• **En synthèse**, expliquer et justifier, à nouveau, la technique de la division posée :

```
C D U d c m
    7, 2      | 240
  − 0         |-----
  ----        | 0,03
    7 2       |
  −   0       |
  -------     |
    7 2 0     |
  − 7 2 0     |
  ---------   |
        0     |
```

1) On divise les 7 unités par 240, on obtient 0 unité au quotient et il reste 7 unités au dividende.

2) Ces 7 unités représentent 70 dixièmes qu'on ajoute aux 2 dixièmes de 7,2, on obtient 72 dixièmes à diviser par 240, soit 0 dixième au quotient (d'où la virgule) et il reste 72 dixièmes au dividende.

3) Ces 72 dixièmes (au dividende) représentent 720 centièmes, à diviser par 240, soit 3 centièmes au quotient et il reste 0 centième au dividende.

➡ Comme **la division est exacte**, on peut écrire 7,2 : 240 = 0,03.

➡ Chaque carte a donc une épaisseur de 0,03 cm ou 0,3 mm soit $\frac{3}{10}$ de mm.

➡ La vérification du résultat peut être faite à l'aide du calcul multiplicatif : 0,03 × 240 = 7,2.

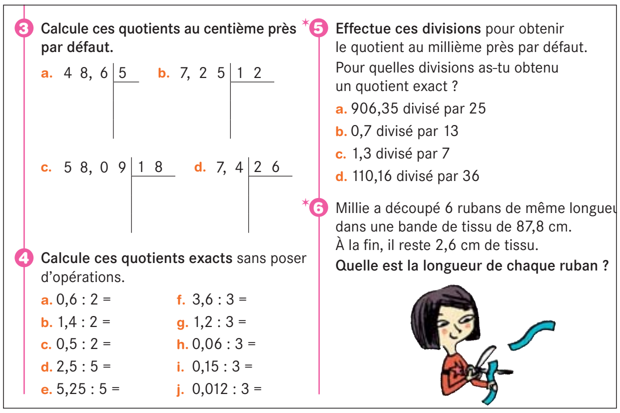
➡ Faire remarquer que, dans ce cas, on ne peut pas se contenter d'un résultat approché au mm près, puisqu'il faudrait choisir entre 0 mm (nombre le plus proche de 0,3) et 1 mm, la précision ne serait alors pas suffisante. Par contre, on peut dire que l'épaisseur est inférieure à la moitié d'un mm.

Le cas de la division décimale avec un quotient inférieur à 1 représente une difficulté importante pour beaucoup d'élèves. C'est pourquoi nous avons fait le choix de la détailler chiffre par chiffre, les 0 apparaissant successivement, plutôt que d'envisager immédiatement la division de 720 centièmes par 240, ce qui est aussi possible et que des élèves ont pu mettre en œuvre (et, en ce cas, qu'il faut donc prendre en compte pour le mettre en relation avec la technique proposée).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 123 exercices 3 à 6



③ **Calcule ces quotients au centième près par défaut.**

a. 4 8, 6 | 5

b. 7, 2 5 | 1 2

c. 5 8, 0 9 | 1 8

d. 7, 4 | 2 6

④ **Calcule ces quotients exacts** sans poser d'opérations.

a. 0,6 : 2 =
b. 1,4 : 2 =
c. 0,5 : 2 =
d. 2,5 : 5 =
e. 5,25 : 5 =
f. 3,6 : 3 =
g. 1,2 : 3 =
h. 0,06 : 3 =
i. 0,15 : 3 =
j. 0,012 : 3 =

*⑤ **Effectue ces divisions** pour obtenir le quotient au millième près par défaut.
Pour quelles divisions as-tu obtenu un quotient exact ?

a. 906,35 divisé par 25
b. 0,7 divisé par 13
c. 1,3 divisé par 7
d. 110,16 divisé par 36

*⑥ Millie a découpé 6 rubans de même longueu
dans une bande de tissu de 87,8 cm.
À la fin, il reste 2,6 cm de tissu.
Quelle est la longueur de chaque ruban ?

Tous les élèves traitent les **exercices 3 et 4**, les autres sont choisis par l'enseignant pour chaque élève.

Exercice 3

Application directe de l'apprentissage.

Réponses : **a)** 9,72 ; **b)** 0,6 ; **c)** 3,22 ; **d)** 0,28.

Exercice 4

Calcul mental de quotients décimaux. La lecture significative des nombres peut être une aide pour éviter des erreurs classiques (du type 0,15 ÷ 3 = 0,5). Si on pense à 15 centièmes divisé par 3, la réponse 5 centièmes conduit plus facilement à écrire la réponse correcte (0,05). La vérification par la multiplication ou même la division remplacée par … × 3 = 0,15 peut également être une aide.

Réponses : **a)** 0,3 ; **b)** 0,7 ; **c)** 0,25 ; **d)** 0,5 ; **e)** 1,05 ; **f)** 1,2 ; **g)** 0,4 ; **h)** 0,02 ; **i)** 0,05 ; **j)** 0,004.

Exercice 5*

Application directe de l'apprentissage.

Réponses : **a)** 36,254 (oui) ; **b)** 0,053 (non) : **c)** 0,185 (non) ; **d)** 3,06 (oui).

Exercice 6*

Problème à étapes (calcul de la longueur découpée en cm : 87,8 – 2,6 = 85,2), puis de la longueur de chaque ruban en cm (85,2 ÷ 6 = 14,2). Il est correct d'écrire 87,8 cm – 2,6 cm = 85,2 cm et 85,2 cm ÷ 6 = 14,2 cm.

Séance 2
Unité 12

Problèmes

Manuel p. 124

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par un nombre inférieur à 10**	– utiliser le calcul réfléchi pour obtenir le résultat	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Aires et périmètres**	– comparer les aires et les périmètres des deux surfaces – construire des surfaces d'aires et de périmètres donnés	individuel	**Manuel p. 124 exercices A à C** par élève : – fiche quadrillée en cm² → **fiche 52**
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes** (multiples) ▶ Le même nombre de photos	– résoudre un problème en utilisant la notion de multiple	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 124 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Multiplication par un nombre inférieur à 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Multiplier mentalement un nombre à deux ou trois chiffres par un nombre à un chiffre.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « vingt-six multiplié par 4 », les élèves répondent par écrit.

A. 26 × 4	**F.** 85 × 5
B. 104 × 7	**G.** 41 × 9
C. 25 × 4	**H.** 420 × 5
D. 49 × 4	**I.** 420 × 3
E. 25 × 8	**J.** 420 × 8

Pour chaque calcul, plusieurs procédures sont possibles qui, le plus souvent, reviennent à décomposer un des facteurs de façon additive, soustractive ou multiplicative.
Par exemple, 26 × 4 peut être considéré comme :
– « 4 fois 20 plus 4 fois 6 » en décomposant 26 en 20 + 6 ;
– « 4 fois 25 plus 4 fois 1 » en décomposant 26 en 25 + 1 ;
– « 2 fois 2 fois 26 en décomposant 4 en 2 × 2 ».
Alors que, pour 49 × 4, il est intéressant de considérer « 4 fois 50 moins 4 fois 1 » en décomposant 49 en 50 – 1.

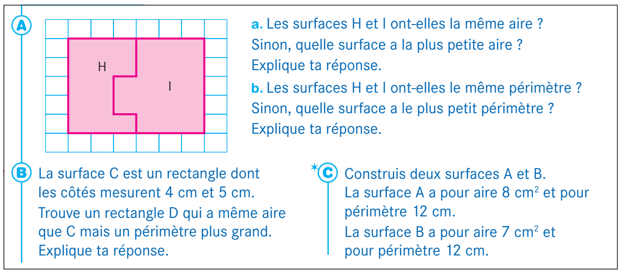
RÉVISER

Aires et périmètres

– Comprendre que périmètre et aire d'une surface sont des grandeurs indépendantes, en particulier que deux surfaces peuvent avoir même aire et des périmètres différents et inversement.

INDIVIDUEL

Manuel p. 124 exercices A à C



Ⓐ **a.** Les surfaces H et I ont-elles la même aire ?
Sinon, quelle surface a la plus petite aire ?
Explique ta réponse.
b. Les surfaces H et I ont-elles le même périmètre ?
Sinon, quelle surface a le plus petit périmètre ?
Explique ta réponse.

Ⓑ La surface C est un rectangle dont les côtés mesurent 4 cm et 5 cm.
Trouve un rectangle D qui a même aire que C mais un périmètre plus grand.
Explique ta réponse.

*Ⓒ Construis deux surfaces A et B.
La surface A a pour aire 8 cm² et pour périmètre 12 cm.
La surface B a pour aire 7 cm² et pour périmètre 12 cm.

Exercice A

Lors de la **mise en commun**, engager la discussion sur les résultats trouvés.
La majorité des élèves réinvestissent ce qui a été vu en séance 7 de l'unité 7. Mais, pour certains, les conceptions fausses s'expriment encore :
– la plupart comparent correctement les aires des surfaces H et I ; H a la plus petite aire, car :

  - la surface H peut être contenue dans la surface I ;
  - H est constituée de 13 carreaux et I de 17.

– pour la comparaison des périmètres, les erreurs sont plus fréquentes (certains pensent que comme la surface I a la plus grande aire, elle a le plus grand périmètre). La mesure en nombre de côtés de carreau permet de vérifier que les deux surfaces ont le même périmètre (18).

Exercice B

Il est résolu par les élèves les plus rapides. Ils peuvent dessiner la figure sur la feuille quadrillée.
L'aire du rectangle est de 4 cm × 5 cm = 20 cm^2.
Son périmètre est de 2 × 4 cm + 2 × 5 cm = 18 cm.
Le rectangle de 2 cm par 10 cm, par exemple, a un périmètre de 2 × 2 cm + 2 × 10 cm = 24 cm.

Exercice C*

Les élèves construisent les surfaces A et B sur la feuille quadrillée en cm^2.

- Proposer une vérification entre voisin des aires et des périmètres des surfaces dessinées.

Les solutions peuvent être, par exemple :
– pour la surface A, un rectangle de 2 cm par 4 cm ;
– pour la surface B, le rectangle A auquel on a prélevé un carré de 1 cm de côté dans un coin.

- Faire remarquer que A et B ont même périmètre, mais des aires différentes.

APPRENDRE

Problèmes (multiples) ▶ Le même nombre de photos

– Résoudre des problèmes qui font intervenir la notion de multiple d'un nombre et de multiple commun à deux nombres.
– Préciser la signification de cette notion.

CHERCHER

Manuel p. 124 questions 1 et 2

Figurine et Décimus ont le même nombre de photos.
Sur son album, Figurine colle deux photos sur chaque page.
Dans le sien, Décimus colle cinq photos sur chaque page.
À la fin, lorsqu'ils ont collé toutes leurs photos,
il ne reste pas de pages incomplètes.
Mais Figurine a dû utiliser 18 pages de plus que Décimus.

① Combien chacun a-t-il collé de photos dans son album ?
② Combien chacun a-t-il rempli de pages ?

La situation est présentée comme un problème de recherche. Aucune indication n'est fournie sur les moyens de la traiter.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Combien de photos ?

Questions 1 et 2

- Demander aux élèves de lire l'énoncé et les questions.
- Reformuler et préciser les **contraintes** (les écrire au tableau) :

➡ *2 photos par page pour Figurine ; 5 photos par page pour Décimus ; le même nombre de photos au total pour Figurine et pour Décimus ; des pages complètes ; 18 pages de plus pour Figurine que pour Décimus.*

- Laisser du temps aux équipes, pour explorer la situation. Le recours au dessin peut être suggéré à certains élèves pour leur permettre de mieux s'approprier la situation et démarrer leur recherche.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser rapidement les réponses (nombre de photos) ;
– expliciter et confronter les procédures, puis les regrouper en catégories (les conserver au tableau) :
  - tentatives de dessin, sans doute assez rapidement relayées par des calculs ;
  - sommes de « 2 » et sommes de « 5 », recherche des sommes égales et calcul de l'écart entre les quantités de « 2 » et de « 5 » utilisées ;
  - idem avec des produits dont l'un des facteurs est 2 et des produits dont l'un des facteurs est 5 (il faut alors interpréter l'autre facteur comme le nombre de pages) ;
  - prise de conscience du fait que les nombres communs vont de 10 en 10 et recherche de celui qui vérifie la dernière contrainte ;
  - démarrage identique mais en remarquant que pour 10, l'écart entre les nombres de pages est égal à 3 ; pour qu'il soit de 18, il faudra donc 6 fois plus de photos, soit 60 (procédure peu probable) ;
  - mise en relation de certaines procédures, par exemple, utilisation d'écritures multiplicatives, additives, paquets qui aboutissent respectivement à 30 × 2 en relation avec le calcul de la somme de 30 termes égaux à 2 (ou avec le dessin de 30 pages de 2 photos chacune).

- Conclure que :

– la solution qui respecte toutes les contraintes est 60 photos ;
– les écritures multiplicatives en rendent compte :

$$60 = 30 \times 2 \text{ et } 60 = 12 \times 5 ;$$

– les facteurs 30 et 12 représentent le nombre de pages remplies par chacun et leur différence (18) permet de vérifier la dernière contrainte.

Ce problème est un véritable problème de recherche. Si des élèves ont du mal à démarrer, une mise en commun intermédiaire peut être nécessaire pour examiner des débuts de résolution et rechercher les erreurs dues au non respect de toutes les contraintes.

Aide Des feuilles de couleurs différentes pour les 2 albums peuvent être remises aux élèves qui ne parviennent pas à comprendre la situation.

COLLECTIF

2 Notion de multiple

En synthèse, faire un rappel sur la notion de multiple (sous-jacente à la situation précédente) :

➡ **60 est un multiple de 2**, car 60 est le résultat d'une multiplication par 2 ou s'écrit comme produit dont un des facteurs est 2 : 60 = 30 × 2.

➡ **60 est aussi un multiple de 5**, car 60 est le résultat d'une multiplication par 5 ou s'écrit comme produit dont un des facteurs est 5 : 60 = 12 × 5.

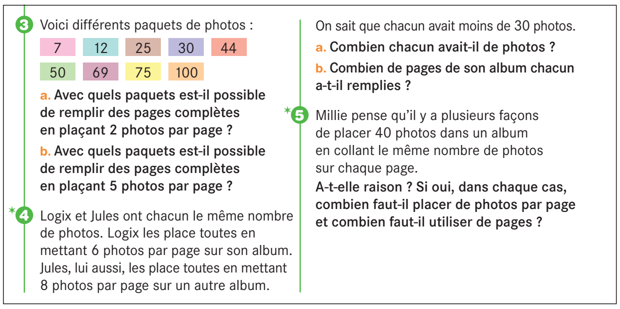
➡ **Résoudre le problème revenait à chercher un nombre qui est à la fois multiple de 2 et multiple de 5.**

Même si la notion de multiple a été rencontrée au CM1 et au CM2 (unité 10), il peut être nécessaire de la reprendre à travers de nouvelles activités.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 124 exercices 3 à 5



③ Voici différents paquets de photos :

7 12 25 30 44

50 69 75 100

a. **Avec quels paquets est-il possible de remplir des pages complètes en plaçant 2 photos par page ?**

b. **Avec quels paquets est-il possible de remplir des pages complètes en plaçant 5 photos par page ?**

*④ Logix et Jules ont chacun le même nombre de photos. Logix les place toutes en mettant 6 photos par page sur son album. Jules, lui aussi, les place toutes en mettant 8 photos par page sur un autre album.

On sait que chacun avait moins de 30 photos.

a. **Combien chacun avait-il de photos ?**

b. **Combien de pages de son album chacun a-t-il remplies ?**

*⑤ Millie pense qu'il y a plusieurs façons de placer 40 photos dans un album en collant le même nombre de photos sur chaque page.

A-t-elle raison ? Si oui, dans chaque cas, combien faut-il placer de photos par page et combien faut-il utiliser de pages ?

Ces exercices sont traités s'il reste du temps disponible. D'autres exercices sur la notion de multiples sont proposés dans la séance suivante.

Exercice 3

Il s'agit d'identifier les multiples de 2 et de 5. Les élèves peuvent utiliser les caractéristiques de chaque nombre pour répondre ou les diviser par 2 ou 5 et vérifier si le reste est bien 0 ou encore essayer de les écrire sous la forme … × 2 ou … × 5.

Réponses : **a)** 12 ; 30 ; 44 ; 50 ; 100 ; **b)** 25 ; 30 ; 50 ; 75 ; 100.

Exercice 4*

Il s'agit de trouver un multiple commun à 6 et à 8 qui soit inférieur à 30.

Les mêmes procédures que celles utilisées au cours de la recherche sont ici possibles.

Réponses : **a)** 24 pages ; **b) Logix** : 4 pages ; **Jules** : 3 pages.

Exercice 5*

La question revient à décomposer 40 sous forme de produits de 2 nombres de toutes les manières possibles :

1 × 40 ; 2 × 20 ; 4 × 10 ; 5 × 8.

L'inventaire des réponses peut être accompagné des écritures multiplicatives correspondantes. Par exemple :

– **1 × 40 et 40 × 1** signifie qu'on peut utiliser 40 pages avec 1 photo par page ou 1 page avec 40 photos (si elles sont très petites !) ;

– **4 × 10 et 10 × 4** signifie qu'on peut utiliser 10 pages avec 4 photos par page ou 4 pages avec 10 photos par page.

40 est multiple de 1, multiple de 2, multiple de 4… ; multiple de 40.

Séance **3**

Unité 12

Multiples

Manuel p. 125

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Arrondi à la dizaine, à l'unité…**	– trouver l'arrondi d'un nombre entier ou décimal à une précision donnée	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Programmes de construction**	– exécuter un programme de construction	individuel	**Manuel p. 125 exercices A et B** pour la classe : – prévoir quelques calques des figures réalisées à partir de la fiche 53 pour la validation par élève : – feuille de papier blanc – instruments de géométrie
APPRENDRE Nombres	**Multiples** ▶ Histoires de multiples	– repérer des régularités ou des caractéristiques pour certains multiples	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 125 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : → **fiche 54** – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 24

CALCUL MENTAL

Arrondi à la dizaine, à l'unité…

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Arrondir un nombre à l'unité, à la dizaine la plus proche.

Sur un exemple, traité collectivement, rappeler ce que signifie arrondir avec une précision donnée : 253,87.

– arrondi à l'unité près : 254 ;

– arrondi à la dizaine près : 250 ;

– arrondi au dixième près : 253,9.

Nombres à arrondir à la dizaine près :

A. 268	**B.** 1 362	**C.** 899	**D.** 502	**E.** 2 007

Nombres à arrondir à l'unité près :

A. 45,6	**B.** 30,2	**C.** 0,8	**D.** 7,46	**E.** 18,605

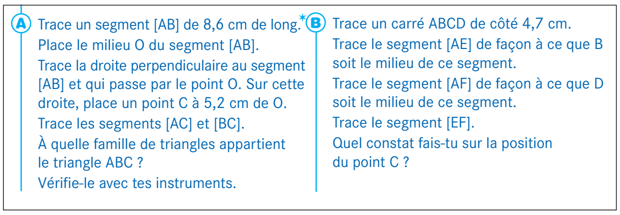
Ces exercices sont en lien avec les activités de calcul approché, déjà envisagées. Elles renforcent la capacité des élèves à choisir le meilleur arrondi. L'activité sera reconduite en séance 4. Arrondir à la dizaine près revient à situer le nombre entre deux dizaines consécutives et à trouver la plus proche ; par exemple, pour **C** : 890 < 899 < 900, donc l'arrondi à la dizaine près est 900.

RÉVISER

Programmes de construction

– Connaître le vocabulaire et la syntaxe géométrique.
– Réaliser une figure en suivant un programme de construction.

Manuel p. 125 exercices A et B



Ⓐ Trace un segment [AB] de 8,6 cm de long.
Place le milieu O du segment [AB].
Trace la droite perpendiculaire au segment [AB] et qui passe par le point O. Sur cette droite, place un point C à 5,2 cm de O.
Trace les segments [AC] et [BC].
À quelle famille de triangles appartient le triangle ABC ?
Vérifie-le avec tes instruments.

*Ⓑ Trace un carré ABCD de côté 4,7 cm.
Trace le segment [AE] de façon à ce que B soit le milieu de ce segment.
Trace le segment [AF] de façon à ce que D soit le milieu de ce segment.
Trace le segment [EF].
Quel constat fais-tu sur la position du point C ?

Les élèves traitent un seul exercice ou les deux, selon leur niveau de compétences.

• Après lecture de l'énoncé, faire remarquer la notation symbolique [AB] du segment et préciser :

➡ *La notation [AB], sans autre précision, désigne le segment d'extrémités A et B. Cette notation entre crochets dispense d'écrire le mot « segment ».*

Pour désigner une droite, on utilise des parenthèses. Ainsi (AB), sans autre précision, désigne la droite qui passe par les points A et B.

- Attirer l'attention des élèves sur le soin à apporter aux tracés.
- Quand les élèves ont terminé une construction, mettre à leur disposition le calque de la figure pour qu'ils valident leur production. En cas d'écart entre celle-ci et le modèle, les aider à en comprendre la cause : erreur d'interprétation des consignes ou maladresse de tracé.
- Si nécessaire, lors d'une brève **mise en commun**, recenser les difficultés rencontrées (connaissance du vocabulaire et syntaxe spécifique à la géométrie) et faire expliciter les propriétés des figures obtenues et leurs noms.

Réponses :

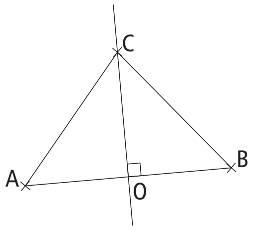


Figure A

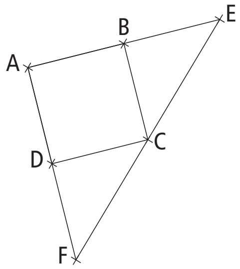


Figure B*

La **figure A** est un triangle isocèle.
Constat sur la **figure B** : C est aligné avec E et F, ou, plus précis, C est le milieu du segment [EF].

> En CM, pour familiariser les élèves avec le sens de la notation symbolique d'un segment à l'aide de crochets, celle-ci sera toujours précédée du mot segment. Cette notation n'est pas un objectif du cycle 3. Il ne sera donc pas exigé des élèves qu'ils l'utilisent dans leurs écrits.

APPRENDRE

Multiples ▶ Histoires de multiples

– Comprendre et utiliser la notion de multiples.
– Repérer les caractéristiques de certains multiples (2 et 5 notamment).

CHERCHER

Manuel p. 125 questions 1 et 2

1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	...
2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62	68	74	80	86	...
3	9	15	21	27	33	39	45	51	57	63	69	75	81	87	
4	10	16	22	28	34	40	46	52	58	64	70	76	82	88	
5	11	17	23	29	35	41	47	53	59	65	71	77	83	89	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	

① Millie a écrit ce tableau de nombres.
a. Où sont les multiples de 2 ?
b. Où sont les multiples de 3 ?
c. Où sont les multiples de 6 ?
d. Comment les multiples de 5 sont-ils disposés ?

② Si Millie continue à écrire les nombres de la même manière, en ajoutant des colonnes à son tableau, sur quelle ligne écrira-t-elle : **a.** 100 ? **b.** 180 ? **c.** 620 ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Trouver des multiples dans un tableau de nombre

Question 1

Les élèves travaillent sur la fiche 54 photocopiée.

- Lors de la **mise en commun**, formuler les caractéristiques :

– les multiples de 2 sont sur les lignes 2, 4 et 6 (ils vont de 2 en 2) ;
– les multiples de 3 sont sur les lignes 3 et 6 (ils vont de 3 en 3) ;
– les multiples de 6 sont sur la ligne 6 (ils vont de 6 en 6) ;
– les multiples de 5 sont disposés sur des lignes obliques : le fait que leur chiffre des unités est 0 ou 5 facilite leur repérage.

- **En synthèse**, après confrontation et justification des réponses, aider les élèves à formuler une nouvelle fois (*cf.* U10), des critères de reconnaissance rapide pour :

➡ **les multiples de 2** : « nombres pairs » ou « nombres dont le chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8 » ;

➡ **les multiples de 5** : « nombres dont le chiffre des unités est 0 ou 5 ».

> Des élèves peuvent remarquer que les multiples de 6 sont ceux qui sont multiples communs de 2 et de 3.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Au-delà du tableau

Question 2

- Informer les élèves qu'ils doivent être capables de justifier leur réponse.
- Lors de la **mise en commun**, présenter plusieurs procédures, par exemple :

– 100 peut être placé en continuant effectivement le placement ou en repérant que c'est 90 + 6 + 4 ou encore 88 + 12 (88 + 6 + 6) : il est sur la même ligne que 88 ;
– 180, c'est 30 × 6, donc un multiple de 6 : il est sur la dernière ligne ;

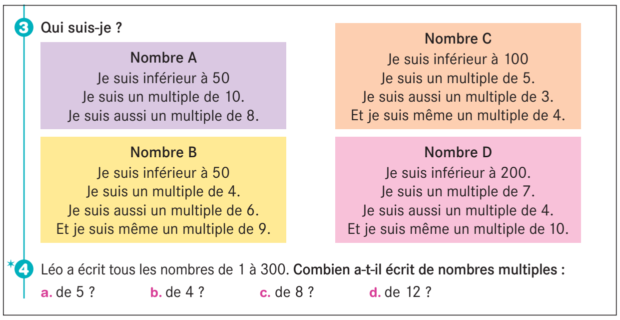
– 620, c'est (6 × 100) + 20 : 600 est sur la ligne du 6 ; 601 sur celle du 1… : 620 est sur la même ligne que 20 (celle de 2) ;
– 620 = (6 × 103) + 2, donc 620 est sur la ligne de 2.

> Les procédures utilisées pour répondre à la question 2 peuvent faire l'objet d'un échange intéressant, appuyé sur diverses observations des régularités du tableau (sur une ligne, les nombres vont toujours de 6 en 6, par exemple) ou sur des propriétés (implicites) des multiples d'un nombre.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 125 exercices 3 et 4



③ Qui suis-je ?

Nombre A
Je suis inférieur à 50
Je suis un multiple de 10.
Je suis aussi un multiple de 8.

Nombre B
Je suis inférieur à 50
Je suis un multiple de 4.
Je suis aussi un multiple de 6.
Et je suis même un multiple de 9.

Nombre C
Je suis inférieur à 100
Je suis un multiple de 5.
Je suis aussi un multiple de 3.
Et je suis même un multiple de 4.

Nombre D
Je suis inférieur à 200.
Je suis un multiple de 7.
Je suis aussi un multiple de 4.
Et je suis même un multiple de 10.

*④ Léo a écrit tous les nombres de 1 à 300. **Combien a-t-il écrit de nombres multiples :**
a. de 5 ? b. de 4 ? c. de 8 ? d. de 12 ?

L'**exercice 4** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 3

Les réponses peuvent être obtenues en écrivant systématiquement tous les multiples évoqués ou en utilisant les connaissances relatives aux tables de multiplication.

Réponses : **A.** 40 ; **B.** 36 ; **C.** 60 qui est aussi le produit des 3 nombres ; **D.** 140.

Exercice 4*

Trois stratégies sont possibles (elles peuvent être utilisées toutes les trois selon les questions) :
– Écrire tous les multiples des nombres proposés.
– Chercher le dernier multiple possible (exemple par division) :
- 300 = 60 × 5, il existe donc 60 multiples non nuls de 5 (1 × 5, 2 × 5… jusqu'à 60 × 5) ;
- 300 = 75 × 4, il existe donc 75 multiples non nuls de 4 ;
- 300 = (37 × 8) + 4, il existe donc 37 multiples non nuls de 8 ;
- 300 = 25 × 12, il existe donc 25 multiples non nuls de 12.

– Utiliser des raisonnements du type : de 1 à 100, il y a 20 multiples non nuls de 5, donc de 1 à 300 il y en a 60 (3 fois plus)… Il faut toutefois percevoir les limites de tels raisonnements : de 1 à 100, il y a 8 multiples de 12… mais 25 de 1 à 300, car il faut compter 8 multiples de 12 de 1 à 96, donc 24 de 1 à 288, auquel il faut ajouter un multiple, 300.

Réponses : **a)** 60 ; **b)** 75 ; **c)** 37 ; **d)** 25.

> La taille du dernier nombre écrit (300) vise à éviter que les élèves n'écrivent effectivement tous les nombres de 1 à 300, mais il n'est pas interdit d'écrire tous les multiples évoqués.
> Pour faciliter le travail de certains élèves, on peut remplacer 300 par 100.

Séance 4
Unité 12

Diagrammes circulaires

Manuel p. 126

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Arrondi à la centaine, au dixième…**	– trouver l'arrondi d'un nombre décimal à une précision donnée	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Quotient décimal d'un nombre décimal par un nombre entier**	– comprendre et utiliser une technique de calcul posé	individuel	**Manuel p. 126 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Diagrammes circulaires** ▶ Enquête sur les loisirs préférés	– comprendre l'information apportée par un diagramme circulaire	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 126 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – instruments de géométrie – feuille de recherche – cahier de maths – dico-maths p. 11

CALCUL MENTAL

Arrondi à la centaine, au dixième…

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Arrondir un nombre à la centaine ou au dixième le plus proche.

INDIVIDUEL

Même déroulement qu'en séance 3.

Nombres à arrondir à la centaine près :

A. 568 **B.** 96,3 **C.** 536,75 **D.** 36,75 **E.** 2 007

Nombres à arrondir au dixième près :

A. 7,48 **B.** 10,23 **C.** 5,06 **D.** 5,02 **E.** 56,209

RÉVISER

Quotient décimal d'un nombre décimal par un nombre entier

– Utiliser le calcul mental et le calcul posé pour trouver un quotient décimal.

INDIVIDUEL

Manuel p. 126 exercices A et B

Ⓐ Calcule ces quotients exacts sans poser d'opérations.

a. 0,8 : 2 =
b. 1,8 : 9 =
c. 2,5 : 2 =
d. 15,25 : 5 =
e. 3,2 : 4 =

Ⓑ Calcule ces divisions pour obtenir le quotient au centième près par défaut. Pour quelles divisions as-tu obtenu un quotient exact ?

a. 48,6 divisé par 15
b. 1 divisé par 8
c. 45,7 divisé par 12

Exercice A

Les quotients sont calculés mentalement. Inviter les élèves à vérifier les résultats en calculant le produit correspondant (par exemple, **pour d**, 3,05 × 5).

Réponses : **a)** 0,4 ; **b)** 0,2 ; **c)** 1,25 ; **d)** 3,05 ; **e)** 0,8.

Exercice B

Un calcul posé est nécessaire pour la plupart des produits.

Réponses : **a)** 3,24 (quotient exact) ; **b)** 0,125 ; **c)** 3,80.

APPRENDRE

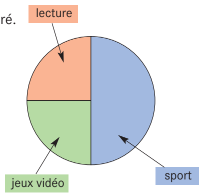
Diagrammes circulaires ▸ Enquête sur les loisirs préférés

– Comprendre la représentation de données à l'aide d'un diagramme circulaire.

CHERCHER

Manuel p. 126 questions 1 et 2

① Figurine a fait une enquête auprès des 140 élèves de son école, en leur demandant quel était leur loisir préféré. 80 élèves ont répondu le sport, 30 la lecture et 30 les jeux vidéo.
Figurine a construit ce diagramme pour représenter ces réponses. Décimus dit qu'il y a des erreurs sur le diagramme. Qu'en penses-tu ?



② Logix regarde le diagramme et dit : « J'ai fait la même enquête auprès des 100 élèves d'une autre école et le diagramme de Figurine correspond exactement aux réponses que j'ai obtenues. »
Combien d'élèves ont choisi chacun de ces trois loisirs, dans cette école ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Un diagramme erroné

Question 1

Le temps de recherche par deux doit être rapide.

- Lors de la **mise en commun**, engager la discussion :

– certains peuvent affirmer que le diagramme est juste car « lecture » et « jeux vidéos » sont représentés par des secteurs identiques ;

– d'autres peuvent soutenir qu'il y a bien une erreur car, sur le diagramme, le secteur « sport » équivaut à 2 fois le secteur « lecture » (ou à la réunion des secteurs « lecture » et « jeux vidéos ») alors que 80 n'est pas le double de 30 (ou n'est pas égal à 30 + 30) ;

– ils peuvent aussi indiquer que 80 n'est pas la moitié de 140, alors que le secteur « sport » correspond à un demi-disque (ou que 30 n'est pas le quart de 140).

- **En synthèse**, souligner que :

➡ **le disque** représente l'effectif total ;

➡ **les relations entre données ou par rapport à l'effectif total** (double, moitié, quart…) doivent être vérifiées sur le diagramme.

Cette séance est centrée sur la compréhension des représentations circulaires. Cette compréhension s'appuie sur une relation de proportionnalité entre les données et les angles qui les représentent.
Lors de la mise en commun, l'échange d'arguments à propos des erreurs constatées permet de mettre en évidence ce type de relation.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Retrouver les données

Question 2

Là aussi, le temps de recherche par deux doit être rapide.

- Lors de la **mise en commun** :

– Recenser les différents triplets de réponse.

– Faire repérer ceux qui sont faux « à coup sûr » et faire formuler des arguments du type :
  - la somme des nombres n'est pas égale à 100 ;
  - les effectifs « lecture » et « jeux vidéo » ne sont pas égaux.

– Faire rechercher d'autres erreurs comme dans **1**.

– Faire formuler et justifier la bonne réponse (25, 25, 50) :
  - relations entre parts et effectif total (un demi ou un quart) ;
  - relations entre les différents effectifs (égalité, moitié ou double).

- Si nécessaire, à partir du même diagramme, reprendre la question pour un autre effectif total (par exemple 60) ou en donnant simplement l'effectif « sport » (30).

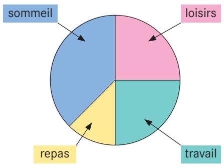
> Cette phase permet de vérifier ce que les élèves ont compris à l'issue de la recherche précédente, dans la mesure où elle porte sur le même diagramme et de reformuler les caractéristiques de ce type de diagrammes.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 126 exercices 3 et 4

Millie a représenté sur ce diagramme le temps qu'elle consacre en moyenne chaque jour à ses différentes activités.



Rappel : une journée dure 24 heures.

③ a. Combien de temps consacre-t-elle à ses loisirs ?

b. Combien de temps consacre-t-elle aux repas ?

c. Pendant combien de temps dort-elle ?

*④ **Les ventes de vélo chez Cyclotour :**

mois / vélos	mai	juin
junior	50	90
course	25	30
VTT	125	120
total	**200**	**240**

a. Trace un cercle de 5 cm de rayon et réalise un diagramme représentant les ventes du mois de mai.

b. Trace un cercle de 4 cm de rayon et réalise un diagramme représentant les ventes du mois de juin.

Chaque élève traite un ou deux exercices.

Exercice 3

Préciser, si nécessaire, que le disque complet correspond à 24 heures.

La présence d'angles droits facilement identifiables permet de répondre rapidement (un quart de 24 h, donc 6 h).

Pour les repas, les élèves peuvent repérer visuellement un angle égal à la moitié d'un angle droit (ou plier un angle droit en deux), la réponse est donc facile à produire : 3 h.

La question relative au sommeil nécessite une déduction assez rapide qui peut être de deux types :

– différence entre temps total (24 h) et autres temps (6 h + 6 h + 3 h = 15 h), d'où 9 h ;

– identification de l'angle comme égal à un angle droit plus la moitié d'un angle droit, donc autant que « loisirs » et « repas » réunis, soit 9 h.

Exercice 4

Pour la **question a**, les élèves doivent construire le diagramme, dans un cas assez proche de celui qui vient d'être étudié, dès lors que la relation « quart » entre 50 et 200 est identifiée.

Pour la **question b**, la relation entre 120 et 240 est facilement repérée, 30 peut être vu comme le quart de 120 et 90 comme le triple de 30.

Séance **5**

Unité 12

Schémas géométriques

Manuel p. 127

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (gains et pertes cumulés)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problème écrit** (addition, multiplication et division)	– résoudre un problème où il faut additionner, multiplier et diviser	individuel	**Manuel p. 127 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Schémas géométriques** ▶ Des schémas pour construire	– construire une figure à partir d'un schéma – construire une figure en commençant par en faire un schéma	**Chercher** **1** et **2** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 127 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** – feuilles de papier blanc – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (gains et pertes cumulés)

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Résoudre mentalement de petits problèmes de détermination de gain ou de perte.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Lundi, à la récréation du matin, Bob a gagné 10 billes et à celle de l'après-midi, il en a perdu 7. Lorsqu'il quitte l'école, Bob a-t-il plus ou moins de billes qu'en arrivant le matin. Combien de plus ou combien de moins ?

Problème b Sophie, elle, a perdu 7 billes le matin et elle a encore perdu 5 billes l'après-midi. Lorsqu'elle quitte l'école, Sophie a-t-elle plus ou moins de billes qu'en arrivant le matin. Combien de plus ou combien de moins ?

Problème c Camille a joué aux billes le matin et l'après-midi. Le matin, elle a gagné 6 billes. En quittant l'école, elle avait 10 billes de plus qu'en arrivant le matin. Que s'est-il passé pour elle l'après-midi ?

Problème d Thomas a joué aux billes le matin et l'après-midi. Le matin, il a gagné 5 billes. En quittant l'école, il avait exactement le même nombre de billes qu'en arrivant le matin. Que s'est-il passé pour lui l'après-midi ?

Problème e Aïcha a joué aux billes le matin et l'après-midi. Le matin, elle a perdu 4 billes. En quittant l'école, elle avait 2 billes de plus qu'en arrivant le matin. Que s'est-il passé pour elle l'après-midi ?

Tous les problèmes de cette série concernent des combinaisons de gains et de pertes pour lesquels il s'agit de déterminer le gain (ou la perte) total(e) ou un gain (ou une perte) partiel(le). Les nombres en jeu sont très simples, car les problèmes de ce type peuvent être difficiles pour certains élèves.

RÉVISER

Problème écrit (addition, multiplication et division)

– Additionner, multiplier et diviser des nombres (dont des nombres décimaux).

INDIVIDUEL

Manuel p. 127 exercice A

La calculatrice est interdite.

Ⓐ **a.** Calcule le prix total à payer pour cette commande.

***b.** Retrouve les deux renseignements manquants.

article	quantité	prix unitaire	prix total
crayons à papier	100	0,15 €	
compas	10	1,03 €	
gommes	...	0,40 €	40 €
équerres	50	...	30 €
stylos billes	200	0,25 €	
		TOTAL À PAYER	

Au cours de l'**exploitation collective**, comparer les méthodes utilisées :

– utilisation de la multiplication d'un décimal par 10, 100, 1000… ou un multiple de ces nombres ;

– changement d'unités (des centimes au lieu des euros) pour obtenir des produits de nombres entiers ;

– pour les équerres, par exemple, utilisation du fait que multiplier par 50 revient à multiplier par 10, puis par 5 ou à multiplier par 100, puis diviser par 2.

Réponses : **a)** 145,30 € ; **b*)** 100 gommes ; 0,60 € par équerre.

> Pour certains élèves, il peut être plus commode de se ramener au cas des nombres entiers par un changement d'unités. Cette méthode, acceptable, est comparée à celle qui consiste à opérer directement sur les décimaux. Pour multiplier un décimal par des nombres comme 200, il est possible d'opérer en deux temps : multiplier successivement par 2 et par 100, ce qui revient à chercher le prix de 100 objets, puis à doubler le résultat obtenu.

APPRENDRE

Schémas géométriques ▶ Des schémas pour construire

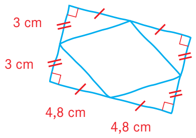
– Lire et interpréter les informations portées par un schéma pour construire une figure.
– Réaliser un schéma d'une figure à partir d'une description avant de la construire avec les instruments.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 127 questions 1 et 2

① Sur une feuille de papier blanc, construis en vraie grandeur la figure qui correspond à ce schéma.



② La figure se compose d'un rectangle ABCD et d'un triangle ABE.
La largeur [AD] du rectangle mesure 3,6 cm, la longueur est le double de la largeur.
Le sommet E du triangle est le point d'intersection des diagonales du rectangle.

a. Commence par faire un schéma à main levée de la figure.

b. Construis ensuite la figure en vraie grandeur avec tes instruments de géométrie.

1 Construire à partir d'un schéma

Question 1

• Préciser la consigne :

➡ *Le dessin est fait à main levée et il n'est pas en vraie grandeur. On dit que c'est un schéma. Il comporte différentes informations : des propriétés de la figure qui sont codées et des indications de mesure. Vous allez construire la figure en vraie grandeur avec vos instruments.*

• Pendant la recherche, repérer les connaissances réinvesties et les difficultés rencontrées.

• Lors de la **mise en commun** :

– reproduire, au tableau, le schéma de la figure ;

– questionner sur les difficultés rencontrées ;

– faire expliciter les caractéristiques de la figure que l'on peut déduire de la lecture du schéma :

- le quadrilatère a quatre angles droits, c'est donc un rectangle ;
- un point partage chaque côté en deux segments ayant même longueur, ce point est donc le milieu du côté.

• Conclure l'étude du schéma par la description de la figure :

➡ *Elle est faite d'un rectangle et d'un quadrilatère qui a pour sommets les milieux des côtés du rectangle. La longueur du rectangle est 9,6 cm et la largeur 6 cm.*

• Terminer par la chronologie des tracés de construction : rectangle, puis milieux des côtés et enfin quadrilatère intérieur.

> L'interprétation des informations fournies par un schéma mobilise deux types de connaissances : la connaissance du code utilisé en géométrie (segment de même longueur, angle droit) et la connaissance des figures usuelles (par exemple : un quadrilatère qui a quatre angles droits est un rectangle). À partir de la lecture des informations portées sur le schéma, les élèves doivent mobiliser leurs connaissances géométriques pour opérer des déductions qui leur permettent d'accéder à une connaissance fine de la figure, utile à sa construction. Il est nécessaire au cours de cette activité de mettre en évidence la nature du travail à opérer : décodage des informations et déduction.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 S'aider d'un schéma pour construire

> Bien souvent, lorsqu'une description est faite d'une figure, un schéma s'avère utile pour se faire une idée de la figure qu'on va obtenir et programmer l'ordre dans lequel effectuer les tracés.

Question 2

- Faire une lecture collective de la description de la figure.
- Demander aux élèves s'ils voient comment construire la figure. Au-delà du tracé d'un rectangle, les élèves auront, sans doute, du mal à voir comment poursuivre, si ce n'est dire qu'il faut construire le triangle, ce qui ne renseigne pas sur la procédure.
- Préciser la consigne de la **question a** :

➡ *Le schéma que vous allez dessiner vous donnera une idée de la figure que vous devez obtenir et vous aidera dans sa construction. Indiquez, sur ce schéma, les informations qui vous sont données dans la description et celles que vous pouvez en déduire. Vérifiez que votre schéma correspond bien à la description de la figure.*

- Lors de la **mise en commun** :

– reproduire, au tableau, les schémas réalisés par quelques élèves ;
– demander à la classe s'ils sont conformes à la description et insister sur le fait que, dans un schéma, les tracés n'ont pas à être précis car le schéma sert uniquement à donner une idée de la figure à obtenir et à programmer sa construction ;
– engager la discussion sur l'utilisation des informations contenues dans la description pour réaliser le schéma et sur l'ordre dans lequel ils ont exploité ces informations :

1) Tracé d'un rectangle ABCD. Les données de la première phrase sont insuffisantes pour placer le point E, donc cette information n'est pas immédiatement exploitée.

2) Les informations sur les mesures sont traitées et portées sur le schéma : largeur : 3,6 cm et longueur : 7,2 cm.

3) Tracé des diagonales et placement du point E.

4) Retour sur les informations inexploitées : tracé du triangle ABE.

5) Relecture de la description et vérification de la conformité du schéma.

- Faire traiter individuellement la **question b.**

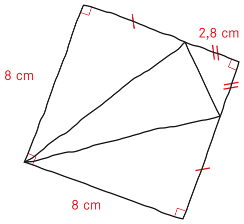
> La réalisation d'un schéma est au service de la construction et pour que les élèves en perçoivent l'intérêt, l'activité ne saurait se limiter à la réalisation du schéma ; elle englobe le tracé avec les instruments de géométrie.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 127 exercices 3 et 4

③ Construis en vraie grandeur, sur une feuille de papier blanc, la figure qui correspond à ce schéma.



*④ Lis la description, puis réalise un schéma à main levée. Note sur ce schéma les informations utiles. Construis ensuite la figure avec tes instruments.

La figure est composée d'un carré EFGH de côté 4,7 cm et d'un triangle équilatéral FIJ.

Le sommet F est le milieu du segment [EI].

Les points G et J sont situés de part et d'autre de la droite (EI).

Exercice 3

Il s'agit de construire une figure à partir d'un schéma.

Exercice 4*

Il s'agit de faire précéder la construction d'une figure par la réalisation d'un schéma pour en faciliter la construction.

Problèmes de géométrie

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Moitié, quart, tiers…**	– calculer la moitié, le quart, le tiers d'un nombre donné	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul approché de produits** ▶ Repérer des erreurs de calcul	– utiliser le calcul approché pour trouver des résultats erronés	individuel	**Manuel p. 128 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Problèmes de géométrie** ▶ Raisonner sur un schéma	– résoudre un problème en prenant appui sur un schéma complété d'un texte	**Chercher** 1, 2, 3 et 4 équipes de 2, puis collectif 5 collectif	**Manuel p. 128 questions 1 à 3** pour la classe : – **fiche 55** sur transparent rétroprojetable – **fiche 56** sur transparent rétroprojetable par équipe : – une feuille pour chercher par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Moitié, quart, tiers…

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Calculer rapidement la moitié, le tiers, le quart d'un nombre d'usage fréquent.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs suivants :

A. moitié de 30
B. moitié de 500
C. moitié de 90
D. quart de 100
E. quart de 60
F. quart de 200
G. quart de 1000
H. tiers de 60
I. tiers de 900
J. tiers de 99

Certains résultats devraient être mémorisés : moitiés de 30 et de 500, quarts de 100 et de 60, tiers de 60. Cela est signalé aux élèves.
Les autres résultats doivent pouvoir être retrouvés très rapidement.

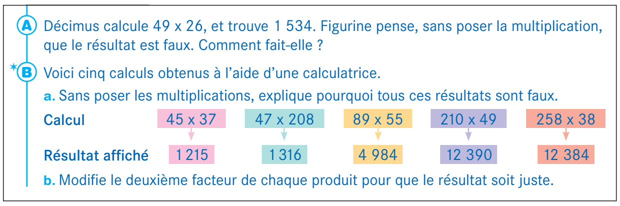
RÉVISER

Calcul approché de produits ▶ Repérer des erreurs de calcul

– Calculer l'ordre de grandeur.

INDIVIDUEL

Manuel p. 128 exercices A et B



Ⓐ Décimus calcule 49 x 26, et trouve 1 534. Figurine pense, sans poser la multiplication, que le résultat est faux. Comment fait-elle ?

*Ⓑ Voici cinq calculs obtenus à l'aide d'une calculatrice.

a. Sans poser les multiplications, explique pourquoi tous ces résultats sont faux.

Calcul	45 x 37	47 x 208	89 x 55	210 x 49	258 x 38
Résultat affiché	1 215	1 316	4 984	12 390	12 384

b. Modifie le deuxième facteur de chaque produit pour que le résultat soit juste.

Exercice A

- Lors de l'**exploitation collective**, engager la discussion.

Les élèves peuvent argumenter sur le fait que le produit proposé étant plus petit que 50 × 30, le résultat doit être inférieur à 1 500.

- Conclure que :

– le calcul avec la calculatrice n'est pas infaillible (la machine ne fait pas d'erreur, mais on peut se tromper en tapant les nombres ou les opérations) ;
– le calcul approché est un bon moyen de repérer des erreurs.
On peut aussi évoquer le contrôle du chiffre des unités (qui ne permet cependant pas de conclure dans ce cas).

Exercice B*

Pour **a**, le même type d'argument peut être utilisé.

Pour **b** (recherche du calcul effectivement tapé), on peut indiquer chaque fois qu'une seule erreur de touche a été commise. La résolution peut être faite en utilisant la division ou en essayant des nombres.

Réponses :
a) 45 × 37 : le résultat devrait être nettement plus grand que 40 × 30 ;
47 × 208 : le résultat devrait être voisin de 10 000 ;
89 × 55 : ici c'est le chiffre des unités qui est erroné ;
210 × 49 : le résultat devrait être voisin de 10 000 ;
258 × 38 : le résultat devrait être voisin de 10 000.
b) 45 × **27** ; 47 × **28** ; 89 × **56** ; 210 × **59** ; 258 × **48**

> Le calcul d'un ordre de grandeur obtenu en remplaçant les nombres par des nombres plus simples du point de vue du calcul mental permet de déterminer que le résultat est erroné (sauf pour 89 × 55 où l'examen du chiffre des unités permet de conclure).
> Volontairement, seuls des résultats erronés sont fournis, de façon à centrer les élèves sur le travail d'explication.

APPRENDRE

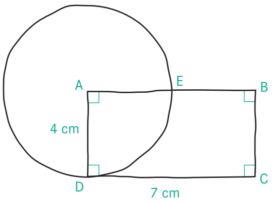
Problèmes de géométrie ▶ Raisonner sur un schéma

– Mobiliser ses connaissances géométriques pour raisonner sur un schéma.

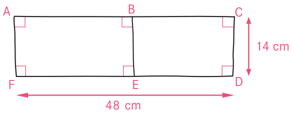
CHERCHER **Manuel p. 128 questions 1 à 3**

Ces schémas ne sont pas en vraie grandeur. Ils ont été réalisés à main levée ou avec des instruments, mais ce sont les dimensions réelles des figures qui sont indiquées.

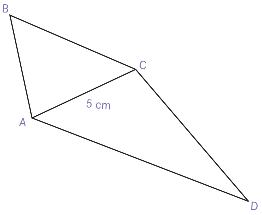
① La figure est faite d'un rectangle ABCD et d'un cercle de centre A qui passe par D. Le cercle coupe le côté [AB] au point E.
Quelle est la longueur du segment [EB] ?
Explique comment tu as trouvé.



② La figure est faite de deux rectangles ABEF et BCDE, accolés par un côté : [BE]. La longueur du rectangle ABEF dépasse de 12 cm la longueur du rectangle BCDE.
a. Quelle est la longueur de chacun des deux rectangles ABEF et BCDE ?
b. De combien le périmètre du rectangle ABEF dépasse-t-il celui du rectangle BCDE ?



③ Le quadrilatère ABCD est fait de deux triangles ABC et ACD accolés.
Le périmètre du triangle ABC mesure 12 cm.
Le périmètre du triangle ACD mesure 16 cm.
La longueur de la diagonale [AC] mesure 5 cm.
Quel est le périmètre du quadrilatère ABCD ?



ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Trouver la longueur d'un segment

Question 1

- Préciser la consigne :

➡ *Vous n'êtes pas autorisés à faire un dessin de la figure en vraie grandeur avec vos instruments pour répondre à la question.*

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;
– les discuter en commençant par celles qui sont erronées (pour cela, projeter le transparent du schéma). Trois réponses peuvent apparaître :

- EB = 2,2 cm, réponse fausse qui correspond à la mesure sur le schéma ;
- EB = 3,5 cm, réponse fausse qui correspond à l'identification perceptive de E comme étant le milieu de [AB] ;
- EB = 3 cm, réponse exacte résultant du calcul : EB = AB – AE = DC – AD dont les mesures sont connues.

- Coder les égalités de longueur sur le schéma au fur et à mesure qu'elles seront justifiées.
- Si les arguments développés ne suffisent pas à convaincre tous les élèves, réaliser la figure en vraie grandeur et mesurer la distance EB.

> Ce problème est l'occasion d'introduire la notation AB, sans parenthèses, ni crochets, pour désigner la longueur du segment [AB]. Le côté pratique de cette notation apparaît dans cet exercice pour écrire des égalités de longueur, une somme ou une différence de longueurs. L'utilisation de cette notation par les élèves n'est pas exigible en cycle 3.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Trouver les longueurs de deux rectangles

Question 2a

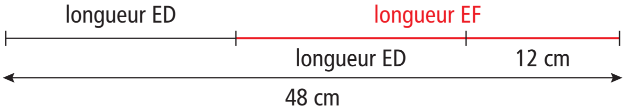
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses ;
– faire expliciter les procédures en commençant par celles qui sont erronées, par exemple :

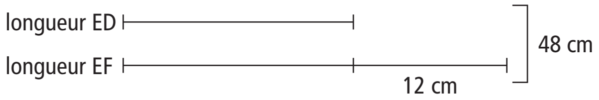
1) Procédures erronées :
- prendre la moitié de 48 et ajouter 12 ;
- ajouter 12 à une moitié et retrancher 12 à l'autre (l'écart entre les deux longueurs est alors 24).

2) Procédures exactes :
- ajout de 2 nombres dont la différence est 12 et comparaison de leur somme à 48 ;

- prendre la moitié de 48, ajouter 6 à une moitié et retrancher 6 à l'autre moitié ;
- retrancher 12 à 48 et diviser le résultat par 2, ce qui donne la plus petite des deux longueurs (ce dernier raisonnement peut s'appuyer sur un schéma). Si aucun élève ne s'est appuyé sur un schéma, en réaliser un, au tableau, afin qu'ils visualisent leur raisonnement.
  Plusieurs schémas sont possibles, par exemple :



ou



Réponses : ED = 18 cm et EF = 30 cm.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Trouver la différence entre deux périmètres

Question 2b

- Lors de la **mise en commun** :

– faire expliciter les procédures utilisées. Deux procédures sont possibles :

- calculer la mesure du périmètre de chaque rectangle et en faire la différence ;
- les largeurs des rectangles étant les mêmes, la différence entre leurs périmètres est le double de la différence entre leurs longueurs ;

– projeter le schéma, au tableau, pour faciliter l'explicitation des deux procédures.

- Si tous les élèves ont opté pour la première procédure, relancer la recherche :

➡ *Comment peut-on savoir de combien le périmètre du rectangle ABEF dépasse celui du rectangle BCDE, sans calculer leurs périmètres ?*

- Après un temps de recherche, expliquer la méthode.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

4 Trouver le périmètre d'un quadrilatère

Question 3

Ce problème est facultatif.

- Même déroulement que pour la phase **1**.
- Lors de la **mise en commun**, mettre en défaut les réponses erronées :
  - **pour « Périmètre ABCD ≃ 17,1 »** (mesure des longueurs des côtés sur le schéma et ajout de celles-ci), faire référence à ce qui a été vu pour la question 1 ;
  - **pour « 12 cm + 16 cm = 28 cm »** (ajout des 2 périmètres) et **pour « 28 cm – 5 cm = 23 cm »** (retrait de la longueur AC une seule fois), solliciter la définition du périmètre d'un polygone comme longueur de son contour, autrement dit la somme des longueurs de ses côtés.

Réponse : 18 cm.

COLLECTIF

5 Synthèse

Retenir que pour résoudre ce type de problème :

➡ **Un schéma n'est pas un dessin en vraie grandeur**, par conséquent, effectuer des mesures sur le schéma ne permet pas de répondre. Il faut raisonner.

➡ Il faut utiliser les informations portées sur le schéma et données par le texte qui l'accompagne, mais il faut aussi **utiliser ses connaissances des objets géométriques**. Par exemple :

➡ *Pour le 1er problème, il est indiqué sur le schéma que le quadrilatère a 4 angles droits, ce qui permet d'affirmer que c'est un rectangle. Vous savez qu'un rectangle a ses côtés égaux 2 à 2. Ainsi DC = AB = 7 cm. Sur le schéma, vous voyez que les points D et E sont sur le cercle de centre A. Vous savez que les points sur un cercle sont tous à la même distance du centre du cercle, ce qui vous permet d'affirmer que AE = AD = 4 cm.*

Séance 7
Unité 12

Aire du triangle

Manuel p. 129
Cahier GM p. 48-49

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par un nombre inférieur ou égal à 10**	– utiliser le calcul réfléchi pour trouver le résultat	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Fraction d'une quantité ou d'un nombre**	– utiliser la signification des fractions pour prendre une fraction d'une quantité ou d'un nombre	individuel	**Manuel p. 129 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Aire du triangle** ▶ Vers une méthode générale	– calculer l'aire d'une surface triangulaire	**Chercher** **1** individuel **2** individuel, puis collectif **3** équipes de 2 **4** individuel **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 48-49 questions 1 à 4 / exercices 9 et 10** **Manuel p. 129 exercices 5 à 8** pour la classe : – p. 48 et 49 sur transparents retroprojetables par élève : – cahier de maths – dico-maths p. 45

CALCUL MENTAL

Division par un nombre inférieur ou égal à 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Calculer mentalement des quotients et des restes.

INDIVIDUEL

Les élèves répondent par écrit en donnant le quotient et le reste, sous la forme : $q = 10$, $r = 4$.

A. 54 divisé par 5
B. 65 divisé par 5
C. 80 divisé par 7
D. 123 divisé par 2
E. 315 divisé par 3
F. 86 divisé par 10
G. 149 divisé par 10
H. 421 divisé par 5
I. 421 divisé par 4
J. 421 divisé par 6

L'exploitation collective permet de mettre en évidence des décompositions favorables à une division rapide et « facile ».
Pour **54 divisé par 5**, la décomposition de 54 en 50 + 4 est la plus simple.
Pour **80 divisé par 7**, 80 peut être décomposé en 70 + 7 + 3 ou 77 + 3.
Pour **421 divisé par 6**, 421 peut être décomposé en 300 + 120 + 1 ou en 420 + 1…

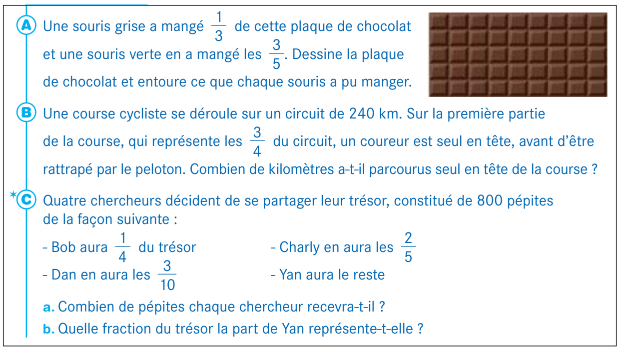
RÉVISER

Fraction d'une quantité ou d'un nombre

– Prendre une fraction d'une quantité ou d'un nombre.

INDIVIDUEL

Manuel p. 129 exercices A à C



Ⓐ Une souris grise a mangé $\frac{1}{3}$ de cette plaque de chocolat et une souris verte en a mangé les $\frac{3}{5}$. Dessine la plaque de chocolat et entoure ce que chaque souris a pu manger.

Ⓑ Une course cycliste se déroule sur un circuit de 240 km. Sur la première partie de la course, qui représente les $\frac{3}{4}$ du circuit, un coureur est seul en tête, avant d'être rattrapé par le peloton. Combien de kilomètres a-t-il parcourus seul en tête de la course ?

*Ⓒ Quatre chercheurs décident de se partager leur trésor, constitué de 800 pépites de la façon suivante :

- Bob aura $\frac{1}{4}$ du trésor
- Charly en aura les $\frac{2}{5}$
- Dan en aura les $\frac{3}{10}$
- Yan aura le reste

a. Combien de pépites chaque chercheur recevra-t-il ?
b. Quelle fraction du trésor la part de Yan représente-t-elle ?

Les **exercices A et B** sont traités par tous les élèves, alors que l'**exercice C** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice A

- Lors d'une **exploitation collective**, faire expliciter les procédures utilisées. Les élèves peuvent :

– raisonner « géométriquement » du fait que le rectangle est constitué de 3 fois 3 colonnes et de 5 lignes ;
– dénombrer les carreaux et prendre les fractions des nombres en s'appuyant sur le sens des fractions. Prendre une fraction d'une quantité ou d'un nombre revient à utiliser la significa-

tion construite pour les fractions au CM1 et au CM2 : prendre $\frac{1}{3}$, c'est partager en 3 et retenir 1 part ; prendre $\frac{3}{5}$, c'est partager en 5 et retenir 3 parts.

Réponses : grise : 15 carrés ; verte : 27 carrés.

Exercices B et C*

Pour ces exercices, seul un raisonnement sur les nombres est possible.

Réponses : **B.** 180 km.

C. a) 200 ; 320 ; 240 ; 40 ; **b)** $\frac{1}{20}$.

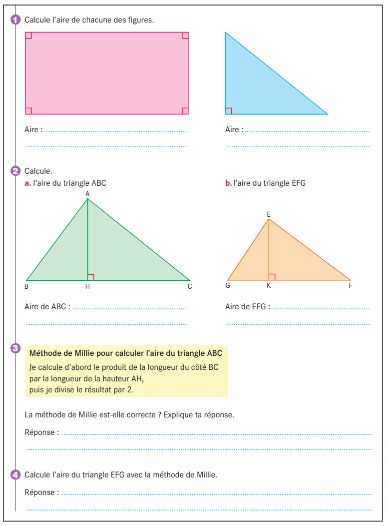
APPRENDRE

Aire du triangle ▶ Vers une méthode générale

– Approcher une méthode de calcul de l'aire d'un triangle, par découpage de la surface par une hauteur.
– Calculer l'aire d'un triangle connaissant un côté et la hauteur relative à ce côté.

CHERCHER

Cahier GM p. 48 questions 1 à 4



① Calcule l'aire de chacune des figures.

Aire : ....

Aire : ....

② Calcule.
a. l'aire du triangle ABC
b. l'aire du triangle EFG

Aire de ABC : ....

Aire de EFG : ....

③ **Méthode de Millie pour calculer l'aire du triangle ABC**
Je calcule d'abord le produit de la longueur du côté BC
par la longueur de la hauteur AH,
puis je divise le résultat par 2.

La méthode de Millie est-elle correcte ? Explique ta réponse.

Réponse : ....

④ Calcule l'aire du triangle EFG avec la méthode de Millie.

Réponse : ....

> Approche d'une propriété qui sera étudiée en 6^e et 5^e. On reste ici dans des cas simples où la hauteur est apparente et où les mesures sont le plus souvent entières. Les méthodes qui s'appuient sur des procédures personnelles de découpage d'une surface en des surfaces dont l'aire est facilement calculable (ici le triangle décomposé en deux triangles rectangles par une de ses hauteurs) ne doivent pas être dévalorisées.

INDIVIDUEL

1 Aires d'un rectangle et d'un triangle

Question 1

Réinvestissement de ce qui a été vu dans les unités précédentes sur l'aire d'un rectangle et d'un triangle rectangle. Les calculs de ces aires vont être utiles pour la suite de la recherche.

Réponses :
Aire du rectangle : 4 cm × 8 cm = 32 cm^2.
Aire du triangle rectangle : (4 cm × 5 cm) ÷ 2 = 10 cm^2.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Aires des triangles ABC et EFG

Question 2

- Demander aux élèves de résoudre la **question 2a.**
- Observer les démarches :

– certains utilisent le découpage apparent de la surface triangulaire en deux triangles rectangles ;
– quelques-uns multiplient entre elles des longueurs mesurées ;
– d'autres calculent un périmètre.

- Lors d'une **première mise en commun**, engager la discussion :

– interroger un élève qui a confondu aire et périmètre et mettre en évidence son erreur ;
– demander à un ou deux élèves d'exposer leur méthode, par exemple : le triangle ABC est partagé en deux triangles rectangles AHC et AHB rectangles en H, figures dont on sait calculer l'aire à partir des longueurs des côtés de l'angle droit (l'aire de AHC a été calculée en question 1).

Aire de ABC = aire de AHB + aire de AHC
= [(3 cm × 4 cm) ÷ 2] + [(4 cm × 5 cm) ÷ 2]
= 6 cm^2 + 10 cm^2 = 16 cm^2.

- Demander aux élèves de résoudre la **question 2b.**

Les élèves doivent réinvestir ce qui vient d'être vu.

- Lors de la **mise en commun**, faire formuler une solution correcte :

Aire de EFG = aire de EKG + aire de EKF
= [(2 cm × 3 cm) ÷ 2] + [(4 cm × 3 cm) ÷ 2]
= 3 cm^2 + 6 cm^2 = 9 cm^2.

ÉQUIPES DE 2

3 Méthode pour calculer l'aire d'un triangle

Question 3

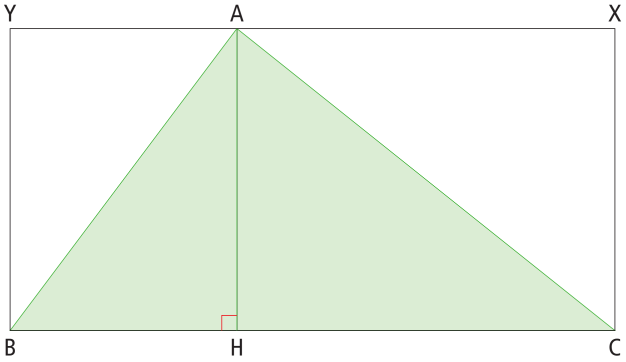
- Reformuler la consigne si nécessaire, en montrant sur la fiche rétroprojetée les éléments indiqués.
- Observer les démarches. La plupart font le calcul indiqué pour montrer que l'on obtient le même résultat que celui trouvé précédemment :

(8 cm × 4 cm) ÷ 2 = 32 cm^2 ÷ 2 = 16 cm^2.

- Relancer la recherche en demandant d'autres explications.

Si besoin, faire remarquer que le calcul 8 cm × 4 cm est celui de l'aire du rectangle de longueur 8 cm et de largeur 4 cm, déjà calculée en **1**.

- Recenser les idées. Puis, si aucun élève ne l'a proposé, compléter le dessin du triangle ABC sur la page rétroprojetée, ainsi :



- Questionner les élèves :

➡ *L'aire du rectangle BCXY est 4 cm × 8 cm = 32 cm^2. Comment peut-on expliquer que l'aire du triangle ABC soit égale à la moitié de cette mesure ?*

- Laisser les élèves réfléchir par équipes de 2.

- Recenser les nouvelles idées, puis, si aucun élève ne l'a proposée, donner une explication, par exemple :

➡ *L'aire du triangle rectangle ABH est égale à la moitié de l'aire du rectangle AHBY. L'aire du triangle rectangle ACH est égale à la moitié de l'aire du rectangle AHCX.*
Or la réunion des deux triangles ABH et ACH forme le triangle ABC et la réunion des rectangles AHBY et AHCX forme le rectangle BCXY.
Donc l'aire du triangle ABC est égale à la moitié de l'aire du rectangle BCXY, de longueur BC et de largeur CX = BY = AH.

INDIVIDUEL

4 Aire du triangle EFG

Question 4

Il s'agit de transposer correctement la méthode vue en phase **3** à un autre triangle.

- Observer les méthodes utilisées. Les élèves peuvent :

– faire le calcul : aire de EFG = (6 cm × 3 cm) ÷ 2 = 9 cm^2 ;
– dessiner le rectangle de longueur GF et de largeur EK, calculer son aire et en prendre la moitié.

- **En synthèse**, tracer un triangle, au tableau, avec la hauteur issue d'un de ses sommets :

➡ **Pour trouver l'aire d'un triangle :**

1. Tracer une hauteur relative à un côté et la mesurer.

2. Suivre une des deux méthodes suivantes :

– calculer les aires des deux triangles rectangles ainsi formés et les ajouter ;
– appliquer la nouvelle méthode : multiplier la longueur du côté par la longueur de la hauteur relative à ce côté et prendre la moitié du nombre obtenu (ou diviser par 2 le nombre obtenu) ;
– appliquer ce qui peut être considéré comme une formule (même méthode que la précédente) :

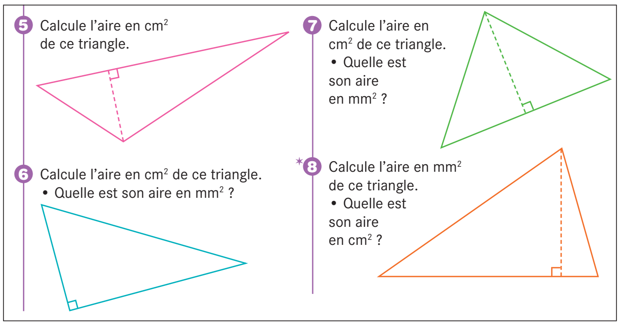
Aire du triangle = (côté × hauteur relative à ce côté) ÷ 2.

➡ **Si les mesures de longueurs sont en cm, l'aire est en cm^2.**

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 129 exercices 5 à 8*


⑤ Calcule l'aire en cm² de ce triangle.

⑦ Calcule l'aire en cm² de ce triangle.
- Quelle est son aire en mm² ?

⑥ Calcule l'aire en cm² de ce triangle.
- Quelle est son aire en mm² ?

*⑧ Calcule l'aire en mm² de ce triangle.
- Quelle est son aire en cm² ?

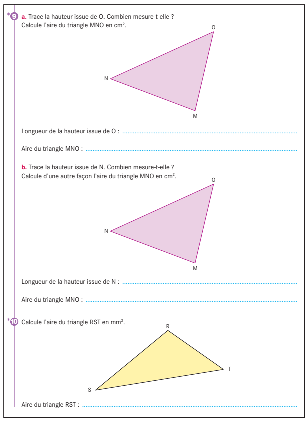
Les élèves ont à reconnaître la configuration de l'application de la règle de calcul de l'aire du triangle. Ils doivent donc, pour chaque triangle, prendre les mesures de la hauteur dessinée et du côté relatif à la hauteur.

L'**exercice 6** ramène au cas déjà connu du triangle rectangle.

La comparaison des **exercices 6 et 7** amène à penser que des triangles de formes différentes ont la même aire, si les longueurs des côtés et des hauteurs relatives à ces côtés sont les mêmes.

Réponses : **5.** 7 cm^2. **6 et 7.** 7,5 cm^2 = 750 mm^2.
8. 1 050 mm^2 = 10 cm^2 50 mm^2 = 10,5 cm^2.

Cahier GM p. 49 exercices 9 et 10


*⑨ **a.** Trace la hauteur issue de O. Combien mesure-t-elle ?
Calcule l'aire du triangle MNO en cm².

Longueur de la hauteur issue de O : ....

Aire du triangle MNO : ....

b. Trace la hauteur issue de N. Combien mesure-t-elle ?
Calcule d'une autre façon l'aire du triangle MNO en cm².

Longueur de la hauteur issue de N : ....

Aire du triangle MNO : ....

*⑩ Calcule l'aire du triangle RST en mm².

Aire du triangle RST : ....

Exercice 9*

Il s'agit de tracer les hauteurs et de les mesurer. Les élèves peuvent s'étonner de ne pas trouver exactement les mêmes résultats par les deux méthodes. Cela tient à l'approximation des tracés et des mesures.

Réponses : **a)** La hauteur issue de M mesure 4 cm et ON mesure 7 cm. L'aire est de 14 cm^2. **b)** La hauteur issue de N mesure 5,6 cm et OM mesure 5 cm. L'aire est de 14 cm^2. La hauteur issue de O mesure 5 cm et MN mesure 5,6 cm. On retrouve par ce moyen encore le même résultat.

Exercice 10*

Les élèves doivent prendre l'initiative de tracer la hauteur relative à un certain côté. Ils choisiront sans doute la seule hauteur intérieure au triangle.

Les côtés mesurent : 80 mm ; 58 mm et 42 mm. La hauteur relative au côté de 80 mm est intérieure au triangle et mesure 30 mm.

Réponse : Aire : 1 200 mm^2.

BILAN DE L'UNITÉ 12

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 130

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Quotient décimal : calcul posé (dividende décimal)

➡ **Les étapes du calcul sont les mêmes que pour la division avec dividende entier**, mais il faut penser à travailler avec les dixièmes, les centièmes… du dividende.

Extrait ② Multiples

➡ **Un nombre est multiple d'un autre s'il se situe dans sa table de multiplication** ou dans son prolongement. Il est facile de reconnaître les multiples de 2 ou de 5 en regardant leurs chiffres des unités, mais ça ne marche pas pour les multiples de 3 ou d'autres nombres.

Extrait ③ Diagramme circulaire

➡ **Pour interpréter ou réaliser un diagramme circulaire**, il faut respecter les proportions entre les données et les angles qui les représentent.

Extrait ④ Schéma pour construire

➡ **Un schéma n'est pas en vraie grandeur.**

➡ Il faut **connaître la signification des codes utilisés** en géométrie : angle droit, égalité de longueurs.

➡ Il faut **connaître les figures géométriques usuelles et leurs propriétés** pour déduire des informations nouvelles à partir des informations portées sur le schéma.

Un schéma peut être très utile pour se faire une idée de la figure à construire lorsqu'on sait que celle-ci est compliquée et qu'on en a seulement une description.

Extrait ⑤ Aire du triangle

➡ **Pour calculer l'aire d'un triangle**, une de ses hauteurs étant tracée, on peut suivre une des deux méthodes suivantes :

– calculer les aires des deux triangles rectangles formés par la hauteur et les ajouter ;

– multiplier la longueur du côté par la longueur de la hauteur relative à ce côté et prendre la moitié du nombre obtenu (ou diviser par 2 le nombre obtenu) ce qui peut être considéré comme une formule :

« Aire du triangle = (côté × hauteur relative à ce côté) ÷ 2 »

Si les mesures de longueurs sont en cm, l'aire est en cm^2.

Je fais le bilan

Manuel p. 131

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercices 1 et 2

– Calcul mental de quotients exacts.

– Calcul de divisions posées.

Réponses :

1. a) 0,4 ; **b)** 0,6 ; **c)** 0,15 ; **d)** 0,08 ; **e)** 0,06 ; **f)** 0,02.

2 a) 6,96 ; **b)** 1,75 ; **c)** 0,11.

Exercices 3 et 4

– Reconnaître des multiples d'un nombre, en particulier de 2 et de 5.

– Résoudre un problème faisant intervenir la notion de multiple.

Réponses :

3. a) Multiples de 2 : 8 ; 10 ; 20 ; 30, 40 ; 50 ; 82 ; 84 ; 108 ; 120 ; 136.

b) Multiples de 5 : 10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 120.

c) Multiples de 9 : 9 ; 81 ; 108.

4. 36 cm.

Exercice 5 Lire et interpréter un diagramme circulaire.

Réponses : **a)** BD (5) ; **b)** revues (10).

Exercices 6 et 7

– Construire une figure à partir des données d'un schéma.

– Réaliser un schéma à partir d'une description en vue de construire une figure.

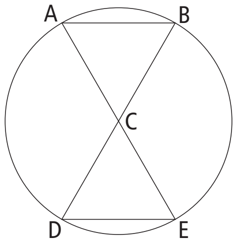
par élève :

– feuille de papier uni

– instruments de géométrie.

Réponse :

7.



Exercice 8

– Calculer l'aire d'un triangle rectangle.

– Calculer l'aire d'un triangle dont une hauteur est apparente.

Réponses :

a) aire ABC : 10,5 cm^2 ; **b)** aire DEF : 7 cm^2.

BILAN DE LA PÉRIODE 4
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 10, 11 et 12.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Calculer

65 – 9
48 + 19
45 – 19
15 × 12
24 × 4

quart de 120
tiers de 60
72 divisé par 3
56 divisé par 4
126 divisé par 6

b. Problèmes dictés

- Lucile a 27 perles. Elle en donne le tiers à Leila. Combien de perles donne-t-elle à Leila ?
- Tom mélange 2 verres d'eau avec 1 cuiller de grenadine. Lola mélange 6 verres d'eau avec 2 cuillers de grenadine. Quel mélange a le plus le goût de grenadine ? (Tom et Leila ont utilisé les mêmes verres et les mêmes cuillers.)

Fiches bilan « Je fais le point 4 »

1 et 2. Quotient décimal

Calculer mentalement le quotient décimal exact de 2 nombres entiers.
Calculer le quotient décimal approché d'un nombre entier par un nombre décimal, avec une précision donnée.

3. Multiples

Reconnaître si un nombre est multiple de 2, de 4, de 5 ou de 3.

4. Proportionnalité et non proportionnalité

Reconnaître les situations qui relèvent de la proportionnalité.
Résoudre un problème de proportionnalité.

5. Pourcentages

Utiliser la proportionnalité pour résoudre des problèmes de pourcentage.

6. Problème (division décimale)

Résoudre un problème dont la réponse est un quotient décimal.

7. Échelles

Utiliser la proportionnalité pour calculer des distances à partir de la donnée d'une échelle.

8. Diagrammes

Lire et interpréter les données fournies sous forme de diagramme circulaire.

9. Problème

Résoudre un problème nécessitant la mise en évidence et l'articulation de plusieurs étapes.

10. Construction de figure

Construire une figure en suivant un programme.

Matériel : feuille de papier blanc et instruments de géométrie.

Réponse : ABCD est un trapèze.

11. Reproduction de figure

Identifier des points caractéristiques, repérer et utiliser des alignements pour reproduire une figure.

Matériel : Instruments de géométrie.

12. Patrons d'un cube

Reconnaître des patrons d'un cube.
Justifier qu'une figure n'est pas un patron d'un cube.

Réponses : patrons d'un cube : B ; D et E.
A : deux carrés se superposent dans le pliage.
C : il manque une face.

13. Patron d'un pavé droit

Connaître les caractéristiques d'un pavé droit et compléter un patron.

14. Mesures de masse en tonnes

Résoudre un problème nécessitant des conversions.

15. Aire du rectangle. Aires en cm^2. Périmètres

Construire des rectangles d'aire ou de périmètre donnés.

Matériel : fiche 52.

16 et 17. Aire d'un rectangle en cm^2 et mm^2

Calculer l'aire d'un rectangle dessiné ou connaissant ses dimensions.

Matériel pour l'exercice 16 : feuille de papier millimétré ou fiche 58.

Réponse : 1 cm^2 20 mm^2 ou 1,2 cm^2 ou 120 mm^2.

18. Aire d'un rectangle en km^2 et m^2

Calculer l'aire d'un rectangle connaissant ses dimensions.

Réponses : 3 km^2 ou 3 000 000 m^2.

19. Aire d'un triangle

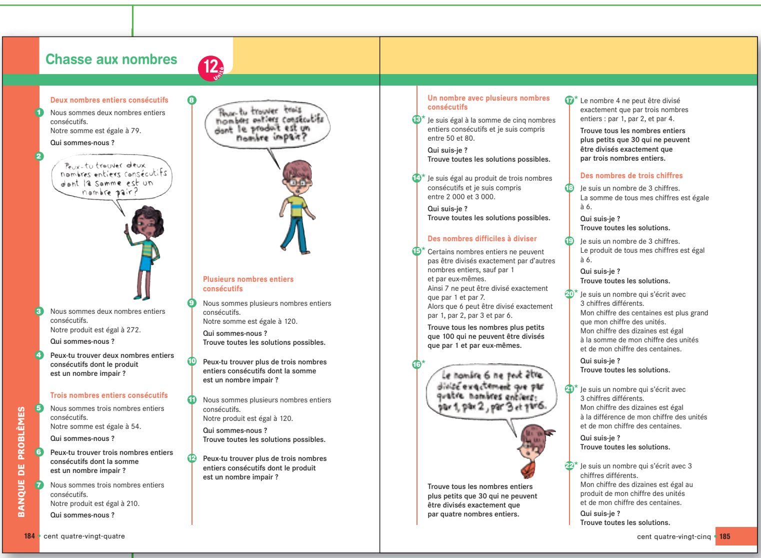
Calculer l'aire en cm^2 d'un triangle rectangle dessiné ou d'un triangle en prenant les bonnes informations sur la figure (côtés de l'angle droit ou un côté et la hauteur correspondante).

Réponses : **A.** 3 cm^2 ; **B.** 6 cm^2.

BANQUE DE PROBLÈMES 12 Chasse aux nombres

Les trois premières séries de problèmes concernent la recherche de nombres entiers consécutifs dont la somme ou le produit est donné. Les élèves peuvent les résoudre en gérant des essais successifs et en effectuant des ajustements. Certains problèmes sont davantage centrés sur la recherche d'arguments visant à préciser pourquoi telle question comporte ou non des réponses.

La dernière série est centrée sur la notion de diviseur et de nombre premier, sans que ces notions aient à être explicitées.



Chasse aux nombres

12 Unité

BANQUE DE PROBLÈMES

Deux nombres entiers consécutifs

① Nous sommes deux nombres entiers consécutifs.
Notre somme est égale à 79.
Qui sommes-nous ?

②

Peux-tu trouver deux nombres entiers consécutifs dont la somme est un nombre pair ?

③ Nous sommes deux nombres entiers consécutifs.
Notre produit est égal à 272.
Qui sommes-nous ?

④ **Peux-tu trouver deux nombres entiers consécutifs dont le produit est un nombre impair ?**

Trois nombres entiers consécutifs

⑤ Nous sommes trois nombres entiers consécutifs.
Notre somme est égale à 54.
Qui sommes-nous ?

⑥ **Peux-tu trouver trois nombres entiers consécutifs dont la somme est un nombre impair ?**

⑦ Nous sommes trois nombres entiers consécutifs.
Notre produit est égal à 210.
Qui sommes-nous ?

⑧

Peux-tu trouver trois nombres entiers consécutifs dont le produit est un nombre impair ?

Plusieurs nombres entiers consécutifs

⑨ Nous sommes plusieurs nombres entiers consécutifs.
Notre somme est égale à 120.
Qui sommes-nous ?
Trouve toutes les solutions possibles.

⑩ **Peux-tu trouver plus de trois nombres entiers consécutifs dont la somme est un nombre impair ?**

⑪ Nous sommes plusieurs nombres entiers consécutifs.
Notre produit est égal à 120.
Qui sommes-nous ?
Trouve toutes les solutions possibles.

⑫ **Peux-tu trouver plus de trois nombres entiers consécutifs dont le produit est un nombre impair ?**

184 cent quatre-vingt-quatre

Un nombre avec plusieurs nombres consécutifs

⑬* Je suis égal à la somme de cinq nombres entiers consécutifs et je suis compris entre 50 et 80.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions possibles.

⑭* Je suis égal au produit de trois nombres consécutifs et je suis compris entre 2 000 et 3 000.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions possibles.

Des nombres difficiles à diviser

⑮* Certains nombres entiers ne peuvent pas être divisés exactement par d'autres nombres entiers, sauf par 1 et par eux-mêmes.
Ainsi 7 ne peut être divisé exactement que par 1 et par 7.
Alors que 6 peut être divisé exactement par 1, par 2, par 3 et par 6.
Trouve tous les nombres plus petits que 100 qui ne peuvent être divisés que par 1 et par eux-mêmes.

⑯*

Le nombre 6 ne peut être divisé exactement que par quatre nombres entiers : par 1, par 2, par 3 et par 6.

Trouve tous les nombres entiers plus petits que 30 qui ne peuvent être divisés exactement que par quatre nombres entiers.

⑰* Le nombre 4 ne peut être divisé exactement que par trois nombres entiers : par 1, par 2, et par 4.
Trouve tous les nombres entiers plus petits que 30 qui ne peuvent être divisés exactement que par trois nombres entiers.

Des nombres de trois chiffres

⑱ Je suis un nombre de 3 chiffres.
La somme de tous mes chiffres est égale à 6.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions.

⑲ Je suis un nombre de 3 chiffres.
Le produit de tous mes chiffres est égal à 6.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions.

⑳* Je suis un nombre qui s'écrit avec 3 chiffres différents.
Mon chiffre des centaines est plus grand que mon chiffre des unités.
Mon chiffre des dizaines est égal à la somme de mon chiffre des unités et de mon chiffre des centaines.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions.

㉑* Je suis un nombre qui s'écrit avec 3 chiffres différents.
Mon chiffre des dizaines est égal à la différence de mon chiffre des unités et de mon chiffre des centaines.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions.

㉒* Je suis un nombre qui s'écrit avec 3 chiffres différents.
Mon chiffre des dizaines est égal au produit de mon chiffre des unités et de mon chiffre des centaines.
Qui suis-je ?
Trouve toutes les solutions.

cent quatre-vingt-cinq 185

Manuel p. 184-185

Problèmes 1 à 8

Cette série porte sur la somme ou le produit de 2 ou 3 nombres consécutifs. Les élèves peuvent procéder par essais ajustés ou par raisonnement, prenant notamment en compte les chiffres des unités et les ordres de grandeur.

Réponses : **1.** 39 et 40 ; **2.** non ; **3.** 16 × 17 ; **4.** non ; **5.** 17; 18 ; 19 ; **6.** oui (exemple : 2 + 3 + 4 = 9) ; **7.** 5 ; 6 ; 7 ; **8.** non.

Problèmes 9 à 12

Pour les **problèmes 9 à 11**, il faut comprendre qu'il y a plusieurs solutions possibles. **Pour le problème 9**, les élèves peuvent procéder en tentant des divisions de 120 par 3, 5, 7…, ce qui donne le nombre central ou, comme **pour le problème 11**, par essais et ajustements.

Pour le problème 10, la somme doit être constituée d'un nombre impair de nombres consécutifs, car sinon elle serait un nombre pair.

Réponses : **9.** Trois suites de nombres conviennent : 39, 40, 41 ou 22, 23, 24, 25, 26 ou 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.
10. Oui (exemple : 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15).
11. Trois suites de nombres conviennent : 4, 5, 6 ou 2, 3, 4, 5 ou 1, 2, 3, 4, 5.
12. Non, il suffit d'un facteur pair pour que le produit soit pair.

Problèmes 13* et 14*

Il suffit de tester la plus petite somme ou le plus petit produit possible compris entre les valeurs données et réalisable avec 5 ou 3 nombres consécutifs.

Réponses : **13.** 50 est réalisable car 50 = 8 + 9 + 10 + 11 + 12. Ensuite les sommes vont de 5 en 5 : 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 (on peut décider de retenir ou non 50 et 80).
14. 2 184 = 12 × 13 × 14 ; 2 730 = 13 × 14 × 15.

Problème 15*

Il s'agit, sans que cela soit formulé ainsi, de chercher tous les nombres premiers compris entre 1 et 100. Une mise en commun partielle peut être centrée sur les moyens d'économiser les tests. Certains élèves peuvent exprimer le fait que lorsqu'un nombre a été découvert, tous ses multiples peuvent être éliminés. Le tableau des nombres de 0 à 99 peut servir de support pour entourer les nombres qui conviennent ou rayer ceux qui ne conviennent pas.

Réponses : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37 ; 41 ; 43 ; 47 ; 53 ; 59 ; 61 ; 67 ; 71 ; 73 ; 79 ; 83 ; 89 ; 91 ; 97.

Problèmes 16* à 17*

Il s'agit de chercher les nombres qui ont exactement 4 ou 3 diviseurs. Seule une procédure par essais est possible au CM2. Pour les nombres qui n'ont que 3 diviseurs, les élèves peuvent remarquer qu'il s'agit de carrés (en réalité les carrés de nombres premiers).

Réponses : **16.** 6 ; 8 ; 10 ; 14 ; 15 ; 21 ; 22 ; 26 ; 27. **17.** 4 ; 9 ; 25.

Problèmes 18 à 22*

Un inventaire organisé est indispensable pour ne pas oublier de réponses.

Réponses : **18.** 105 ; 114 ; 123 ; 132 ; 141 ; 150 ; 204 ; 213 ; 222 ; 231 ; 240 ; 303 ; 312 ; 321 ; 303 ; 402 ; 411 ; 420 ; 501 ; 510 ; 600.
19. 116 ; 161 ; 213 ; 231 ; 312 ; 321 ; 611 (le chiffre 0 ne doit pas figurer).
20. 990 ; 880 ; 891 ; 770 ; 781 ; 792 ; 660 ; 671 ; 682 ; 693 ; 550 ; 561 ; 572 ; 783 ; 594 ; 440 ; 451 ; 462 ; 473 ; 484 ; 495 ; 330 ; 341 ; 352 ; 363 ; 374 ; 385 ; 396 ; 220 ; 231 ; 242 ; 253 ; 264 ; 275 ; 286 ; 297 ; 110 ; 121 ; 132 ; 143 ; 154 ; 165 ; 176 ; 187 ; 198.
21*. 990 ; 981 ; 972 ; 963 ; 954 ; 945 ; 936 ; 927 ; 918 ; 909 ; 880 ; 871 ; 862 ; 853 ; 844 ; 835 ; 826 ; 817 ; 808 ; 770 ; 761 ; 752 ; 743 ; 734 ; 725 ; 716 ; 707 ; 660 ; 651 ; 642 ; 633 ; 624 ; 615 ; 606 ; 550 ; 541 ; 532 ; 523 ; 514 ; 505 ; 440 ; 431 ; 422 ; 413 ; 404 ; 330 ; 321 ; 312 ; 303 ; 220 ; 211 ; 202 ; 101.
(La consigne a pu être comprise comme u – c = d, ce qui limite le nombre de réponses.)
22*. 991 ; 881 ; 771 ; 661 ; 551 ; 441 ; 482 ; 331 ; 362 ; 393 ; 221 ; 242 ; 263 ; 284 ; 111 ; 122 ; 133 ; 144 ; 155 ; 166 ; 177 ; 188 ; 199.

UNITÉ 13

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Proportionnalité :** agrandissement, réduction
- **Fractions et nombres décimaux :** des égalités à connaître
- **Division :** choisir la « bonne division »
- **Unités de durées**
- **Approche de la notion de volume**

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 135 Guide p. 285	**Problèmes dictés** (proportions)	**Problèmes écrits** (multiplication d'un décimal par un entier)	**Proportionnalité : agrandissement** ▶ Agrandir le plan ★
Séance 2 Manuel p. 136 Guide p. 287	**Intercalation de nombres** (nombres entiers)	**Contenances**	**Proportionnalité : réduction** ▶ Réduire le plan ★
Séance 3 Manuel p. 137 Guide p. 290	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	**Programmes de construction**	**Proportionnalité : agrandissement, réduction** (lien avec les échelles) ▶ Monuments de Paris
Séance 4 Manuel p. 138 Guide p. 293	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	**Division : calcul réfléchi, calcul posé ou calculatrice ?** ▶ Concours de division	**Nombres décimaux et fractions** ▶ Des égalités à connaître ★
Séance 5 Manuel p. 139 Guide p. 296	**Problèmes dictés** (division avec quotient entier)	**Problème écrit** (multiples)	**Division et problèmes** ▶ Quelle est la bonne division ? ★
Séance 6 Manuel p. 140 Guide p. 298	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	**Calcul approché de produits**	**Unités de durées** ▶ Conversions
Séance 7 Manuel p. 141 Guide p. 301	**Multiplication par 10, 100…**	**La règle pensée**	**Volumes** ▶ Volume d'assemblages de cubes ★

Bilan Manuel p. 142-143 Guide p. 304	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 13

Agrandissement

Manuel p. 135

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportions)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (multiplication d'un nombre décimal par un entier)	– résoudre des problèmes nécessitant la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier	individuel	**Manuel p. 135 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : agrandissement** ▶ Agrandir le plan	– agrandir une figure en respectant les proportions	**Chercher** **1** et **2** équipes de 4, puis collectif **Exercice** individuel	**Manuel p. 135 question 1 / exercice 2** pour la classe : – la **fiche 33** agrandie affichée ou projetée ou encore dessinée au tableau, sur laquelle figure un trait horizontal de 18 carreaux (un des côtés de la chambre) par élève : – feuille de brouillon – feuille avec un quadrillage identique à celui du manuel → **fiche 33** – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportions)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 134

– Résoudre mentalement de petits problèmes portant sur des comparaisons de couples de données.

INDIVIDUEL

- Dicter deux fois les problèmes et écrire les données au tableau.
- Préciser la tâche :

➡ *Tous les problèmes racontent la même histoire. Arthur et Zoé, placés à la même distance d'un cerceau, ont lancé des cailloux dans ce cerceau, chaque jour de la semaine. Il faut à chaque fois trouver qui a été le plus adroit. Si vous pensez qu'Arthur est aussi adroit que Zoé, vous écrivez « pareil ».*

Lundi **Arthur :** 10 cailloux lancés et 5 dans le cerceau ;
Zoé : 12 cailloux lancés et 5 dans le cerceau.

Mardi **Arthur :** 7 cailloux lancés et 4 dans le cerceau ;
Zoé : 14 cailloux lancés et 7 dans le cerceau.

Mercredi **Arthur :** 20 cailloux lancés et 12 dans le cerceau ;
Zoé : 10 cailloux lancés et 6 dans le cerceau.

Jeudi **Arthur :** 15 cailloux lancés et 5 dans le cerceau ;
Zoé : 12 cailloux lancés et 4 dans le cerceau.

Vendredi **Arthur :** 30 cailloux lancés et 10 dans le cerceau ;
Zoé : 20 cailloux lancés et 8 dans le cerceau.

- Après chaque problème, recenser et expliciter les réponses.

> Les élèves doivent comprendre que, pour comparer, il faut faire une hypothèse de proportionnalité.
> Exemples :
> – pour **jeudi** : « chacun a réussi un tiers de ses lancers » ;
> – pour **vendredi** : « Arthur a réussi un tiers de ses lancers et Zoé plus d'un tiers » ou « pour 10 lancers de Zoé il y a 4 réussites, pour 30 il y en aurait 12 ».

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 13.

RÉVISER

Problèmes écrits (multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier)

– Résoudre des problèmes nécessitant la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier.

INDIVIDUEL

Manuel p. 135 exercices A et B

La calculatrice est interdite.

Ⓐ Au Portugal, chaque habitant consomme environ 6,7 kg de pâtes par an.
La population du Portugal peut être arrondie à 10 000 000 d'habitants.
Quelle est la consommation annuelle totale de pâtes au Portugal ?

*Ⓑ En France, chaque habitant consomme environ 8,3 kg de pâtes par an.
La population de la France peut être arrondie à 60 000 000 d'habitants.
Quelle est la consommation annuelle totale de pâtes en France ?

- Lors de la correction, comparer les méthodes :

– certains élèves ont pu utiliser la multiplication d'un décimal par 10 000 000, 60 000 000…

– d'autres ont pu multiplier par 6, puis par 10 000 000, etc.

– d'autres sont passés par un changement d'unités (des g au lieu des kg, par exemple) qui permet de se ramener à des produits de nombres entiers.

Les résultats exprimés en kg peuvent être transformés en tonnes.

Réponses :
A. 67 000 000 kg ou 67 000 tonnes.
B. 498 000 000 kg ou 498 000 tonnes.

APPRENDRE

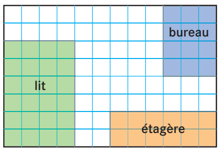
Proportionnalité : agrandissement ▶ Agrandir le plan[1]

– Organiser et représenter un lot de données numériques.

CHERCHER

Manuel p. 135 question 1

① Figurine a fait un plan de sa chambre sur un papier quadrillé pour y disposer son lit, un bureau et une étagère.
La chambre est représentée par le grand rectangle de 8 carreaux sur 12 carreaux.
Elle veut réaliser un agrandissement de ce plan.
Elle décide que le grand côté de la chambre devra mesurer 18 carreaux sur le plan agrandi.



Travail en équipes
Chaque membre de l'équipe doit réaliser sur papier quadrillé un des éléments agrandis : la chambre, le lit, le bureau ou l'étagère.
a. Avec ton équipe, propose une méthode pour réaliser ces éléments agrandis et rédige-la.
b. Sur ta feuille quadrillée, trace l'élément agrandi que tu dois réaliser, puis découpe-le.
c. Installez chaque élément agrandi à sa place.
d. Discutez ensemble pour expliquer pourquoi votre agrandissement est correct ou non.

ÉQUIPES DE 4, PUIS COLLECTIF

1 Première tentative d'agrandissement

- Préciser la tâche :

➡ *Il faut que tous les éléments puissent être placés sur le plan agrandi, comme sur l'original. Sur l'agrandissement, le plus grand côté de la chambre (celui qui mesure 12 carreaux) doit mesurer 18 carreaux. Attention, dans le groupe, chacun doit tracer et découper son élément sur une feuille à part. Avant de commencer, discutez entre vous pour vous mettre d'accord sur la méthode à utiliser pour avoir un bon agrandissement. Écrivez bien la méthode choisie. À la fin, vous ne placerez les différents éléments que lorsque chacun aura découpé le sien. Si vous pensez que ça va, expliquez pourquoi. Si vous pensez que ça ne va pas, expliquez aussi pourquoi et gardez le résultat de votre première tentative avant d'en faire une nouvelle.*

- Laisser un temps de recherche suffisant, chacun devant pouvoir mener son travail à son terme.

- Lors de la **mise en commun**, mettre l'accent sur les productions erronées :

– demander aux élèves qui estiment ne pas avoir réussi d'expliquer pourquoi et d'exposer leur méthode : le plus souvent, ils ont ajouté 6 à toutes les dimensions ;

– demander à ceux qui estiment (à tort) avoir réussi, d'afficher leurs productions (ou de les reproduire au tableau). Les autres élèves doivent exprimer leur accord ou leur désaccord avec le résultat (par exemple, le fait que des milieux ou des moitiés ne se retrouvent pas sur l'agrandissement).

- **En synthèse**, écrire au tableau :

➡ **« Agrandir, ce n'est pas ajouter le même nombre à toutes les dimensions. »** (Cette phrase est encadrée au tableau.)

Des situations d'agrandissement ont déjà été rencontrées dans le cadre géométrique (au début du CM2), ce qui a permis aux élèves de prendre conscience de la nécessité de conserver certaines propriétés : angles, milieu…
Il s'agit ici de reprendre cette notion dans le cadre numérique pour mettre en évidence qu'agrandir en géométrie :
– ce n'est pas augmenter chaque dimension d'un même nombre ;
– c'est conserver les rapports entre les dimensions ;
– c'est multiplier toutes les dimensions par un même nombre.
La première étape, indispensable, réside dans la prise de conscience qu'agrandir en géométrie a un sens différent de celui du langage courant : agrandir n'est pas synonyme d'ajouter. La difficulté devant laquelle risque de se trouver de nombreuses équipes est donc voulue. Ce n'est qu'à partir de là que les élèves pourront élaborer une conception correcte de l'agrandissement.

---

1. Cette situation est librement inspirée d'une situation proposée par Guy Brousseau, dans *Recherches en Didactique des mathématiques* (volume 2.1), éditions La Pensée Sauvage.

Le rapport 1,5 a été choisi pour que puissent apparaître des procédures additives et pour pouvoir alors les mettre en défaut. Un coefficient 2 ne l'aurait sans doute pas permis.

ÉQUIPES DE 4, PUIS COLLECTIF

2 Nouvelle tentative

- Relancer la recherche pour tous les élèves qui ont échoué.
- **Mise en commun et synthèse :** faire expliciter les méthodes qui ont permis d'aboutir et les conserver au tableau, par exemple :

➡ **ajouter à chaque dimension la moitié de cette dimension** (à 12, on ajoute 6 ; à 8, on ajoute 4 ; à 6, on ajoute 3 ; à 3, on ajoute 1,5…) ;

➡ **« faire une fois et demi »** (ce qui revient en fait à la procédure précédente, puisque les élèves ne savent pas multiplier par un nombre décimal) ;

➡ **utiliser les rapports « internes » entre dimensions :** 6 qui est la moitié de 12 devient 9 (moitié de 18) ; 4 qui est le tiers de 12 devient 6 (tiers de 18) ; 3 qui est le quart de 12 devient 4,5 (quart de 18)… ; ces rapports peuvent être visualisés sur le plan initial et le plan agrandi.

- Examiner le cas de la dimension 4,5 carreaux, agrandissement de 3 carreaux : il faut prendre quatre carreaux et un demi-carreau.
- Proposer un tableau pour rendre compte des relations entre les différentes dimensions :

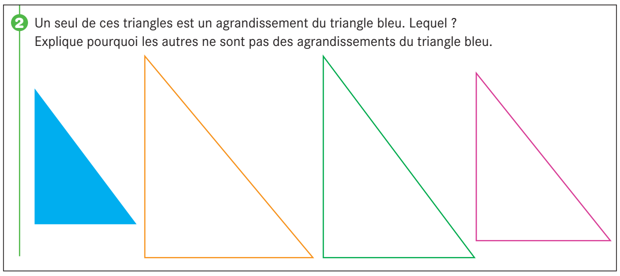
2	3	4	6	8	12
3	4,5	6	9	12	18

Deux grandes catégories de procédures sont ainsi mises en évidence :
– celles qui prennent en compte les rapports « internes » entre les dimensions du plan initial et les reportent sur le plan agrandi (on retrouve les propriétés de linéarité de la proportionnalité) ;
– celles qui s'appuient sur le coefficient multiplicatif qui permet de passer des dimensions initiales aux dimensions finales (coefficient de proportionnalité) : les dimensions de la figure agrandie sont une fois et demie plus grandes que celles de la figure initiale.

INDIVIDUEL

EXERCICE

Manuel p. 135 exercice 2



❷ Un seul de ces triangles est un agrandissement du triangle bleu. Lequel ?
Explique pourquoi les autres ne sont pas des agrandissements du triangle bleu.

Inviter les élèves à utiliser une des méthodes mises en évidence et reconnues comme correctes.
Les triangles orange (ajout de 2 aux 2 côtés de l'angle droit) et rose (ajout de 1 aux 2 côtés de l'angle droit), ne conviennent pas. Le triangle vert convient (dimensions multipliées par 1,5).

Séance 2
Unité 13

Réduction

Manuel p. 136

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Intercalation de nombres** (nombres entiers)	– deviner un nombre en posant des questions du type « Est-il entre… et … ? »	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Contenances**	– résoudre des problèmes utilisant différentes expressions pour les mesures	individuel	**Manuel p. 136 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : réduction** ▶ Réduire le plan	– réduire une figure en respectant les proportions	**Chercher** 1 Individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 136 question 1 / exercices 2 et 3** par élève : – cahier de maths – feuilles de recherche – feuille avec un quadrillage identique à celui du manuel → **fiche 33**

CALCUL MENTAL

Intercalation de nombres (nombres entiers)

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Intercaler un nombre entier entre deux autres.
– Faire des déductions.

INDIVIDUEL

Les deux nombres à deviner sont des nombres entiers. Par la suite, ce seront des nombres décimaux.

- **Le premier nombre à deviner : 63**

– Tracer un trait au tableau et placer, à ses extrémités, les nombres 20 et 100 :

– Préciser la règle du jeu :

➡ *J'ai choisi un nombre. Il est entier et situé entre 20 et 100. Pour le trouver, posez moi des questions sur le modèle suivant : « Est-il compris entre … et … ? »* (Écrire cette phrase au tableau.) *Je ne réponds que par « oui » ou par « non ». Si le nombre à deviner est dans la question, je réponds également « oui ». Pour vous aider, sur votre ardoise, tracez le même trait que celui qui est au tableau et barrez les parties du trait où le nombre ne figure pas d'après les réponses aux questions.*
Lorsque vous pensez avoir trouvé, écrivez le nombre sur votre ardoise et retournez-la. Vous ne pouvez alors plus changer d'avis. Il faut donc être sûr de ce que vous écrivez.

– Écrire, au tableau, la suite des questions et des réponses données au fur et à mesure.

– Lorsque la majorité des élèves pense avoir trouvé, arrêter le jeu et vérifier.

- **Le deuxième nombre à deviner : 85**

– Préciser qu'il s'agit à nouveau d'un nombre situé entre 20 et 100.

Le but de l'activité est d'entretenir les acquis sur la comparaison et l'intercalation des nombres entiers et décimaux.
Le premier exemple peut être traité collectivement pour aider les élèves dans l'utilisation de la ligne numérique et l'élimination, après chaque réponse, des parties qui ne conviennent pas.
Exemple de schéma après les 2 questions suivantes :
– Est-il compris entre 50 et 100 ? oui
– Est-il compris entre 70 et 80 ? non

Pour faire comprendre qu'il faut minimiser le nombre de questions, l'enseignant peut utiliser la référence au jeu du pendu, en ajoutant un élément du pendu pour chaque question posée.
À la fin d'une partie, il peut être également intéressant de revenir sur la stratégie utilisée : suite des questions posées et utilisation des réponses.

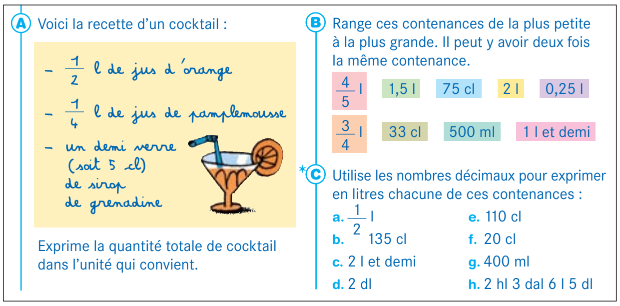
RÉVISER

Contenances

– Comparer et calculer des contenances exprimées dans différentes unités usuelles, en particulier en fractions de litres ou sous écritures décimales.

INDIVIDUEL

Manuel p. 136 exercices A à C



Ⓐ Voici la recette d'un cocktail :

- $\frac{1}{2}$ l de jus d'orange
- $\frac{1}{4}$ l de jus de pamplemousse
- un demi verre (soit 5 cl) de sirop de grenadine

Exprime la quantité totale de cocktail dans l'unité qui convient.

Ⓑ Range ces contenances de la plus petite à la plus grande. Il peut y avoir deux fois la même contenance.

$\frac{4}{5}$ l 1,5 l 75 cl 2 l 0,25 l
$\frac{3}{4}$ l 33 cl 500 ml 1 l et demi

*Ⓒ Utilise les nombres décimaux pour exprimer en litres chacune de ces contenances :

a. $\frac{1}{2}$ l
b. 135 cl
c. 2 l et demi
d. 2 dl
e. 110 cl
f. 20 cl
g. 400 ml
h. 2 hl 3 dal 6 l 5 dl

Exercice A

Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence les équivalences en litres ou centilitres de $\frac{1}{2}$ l et $\frac{1}{4}$ l :
$\frac{1}{2}$ l = 0,5 l = 50 cl et $\frac{1}{4}$ l = 0,25 l = 25 cl.
Réponse : 80 cl.

Exercice B

Diverses stratégies pour ce problème de rangement : recherche de la plus petite contenance, puis de la plus petite de celles qui restent, rangement de quelques mesures, puis intercalation des autres… Certains peuvent exprimer toutes les mesures dans la même unité (en l ou cl), puis effectuer le rangement après.

Réponses : 0,25 l ; 33 cl ; 500 ml ; $\frac{3}{4}$ l = 75 cl ; $\frac{4}{5}$ l ; 1,5 l = 1 l et demi ; 2 l.

Exercice C*

Les élèves ont à mettre en relation leur compréhension de l'écriture décimale et leur connaissance des équivalences entre unité. L'utilisation d'un tableau peut être utile, mais pas nécessaire. Ne pas obliger son emploi.

Réponses : **a)** 0,5 l ; **b)** 1,35 l ; **c)** 2,5 l ; **d)** 0,2 l ; **e)** 1,10 l ou 1,1 l ; **f)** 0,20 l ou 0,2 l ; **g)** 0,400 l ou 0,4 l ; **h)** 236,5 l.

APPRENDRE

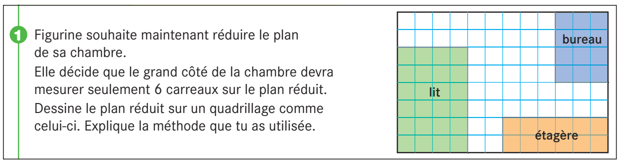
Proportionnalité : réduction ▶ Réduire le plan

– Comprendre le sens du mot « réduire » en géométrie.
– Réduire une configuration géométrique.
– Utiliser des raisonnements relatifs à la proportionnalité pour réduire une figure.

CHERCHER

Manuel p. 136 question 1

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF



① Figurine souhaite maintenant réduire le plan de sa chambre.
Elle décide que le grand côté de la chambre devra mesurer seulement 6 carreaux sur le plan réduit.
Dessine le plan réduit sur un quadrillage comme celui-ci. Explique la méthode que tu as utilisée.

Un plan réduit

Question 1

- Demander aux élèves de traiter le problème individuellement, puis de confronter par deux leurs résultats et leurs méthodes.
- Organiser la **mise en commun** comme en séance 1.

La procédure la plus probable est celle qui consiste à diviser toutes les dimensions par 2, mais des élèves ont pu utiliser les rapports entre les deux dimensions de chaque élément ou les propriétés vues en séance 1.

- **En synthèse**, rappeler les deux types de procédures utilisables pour agrandir ou réduire une figure, en géométrie :

➡ **multiplier ou diviser** toutes les dimensions par un même nombre ;

➡ **utiliser les rapports entre les dimensions de la figure initiale** et les conserver sur la figure agrandie ou réduite.

- Proposer un tableau pour rendre compte des relations entre les différentes dimensions :

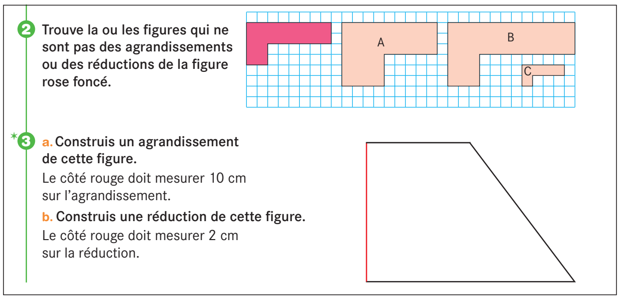
2	3	4	6	8	12
1	1,5	2	3	4	6

Le rapport de réduction 2 est choisi ici pour encourager à l'utilisation du coefficient de réduction, contrairement à la séance précédente où le recours aux propriétés de linéarité était favorisé.
La méthode erronée qui consiste à enlever 6 à toutes les dimensions a ici peu de chance d'être utilisée (elle n'est d'ailleurs pas applicable à la plupart des dimensions !).

EXERCICES

Manuel p. 136 exercices 2 et 3

INDIVIDUEL



② **Trouve la ou les figures qui ne sont pas des agrandissements ou des réductions de la figure rose foncé.**

*③ **a. Construis un agrandissement de cette figure.**
Le côté rouge doit mesurer 10 cm sur l'agrandissement.
b. Construis une réduction de cette figure.
Le côté rouge doit mesurer 2 cm sur la réduction.

Applications directes des acquis précédents.
Dans l'**exercice 3***, l'agrandissement revient à multiplier chaque dimension par 2 et à ajouter sa moitié au résultat (ou à respecter les proportions). La réduction revient à diviser chaque dimension par 2.

Réponse : **2.** A.

Séance **3**
Unité 13

Agrandissement, réduction et échelles

Manuel p. 137
Cahier GM p. 50-52

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	– deviner un nombre en posant des questions du type « Est-il entre… et … ? »	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Programmes de construction**	– exécuter un programme de construction	individuel	Cahier GM p. 50 à 52 exercices A à C pour la classe : – figures des pages 50 à 52 sur calque pour la validation – **fiche 57** sur transparents pour la validation des exercices B et C par élève : – instruments de géométrie dont le guide-âne
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : agrandissement, réduction** (lien avec les échelles) ▶ Monuments de Paris	– trouver la hauteur de monuments à partir de photos pour lesquelles sont indiquées soit des mesures soit l'échelle	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	Manuel p. 137 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5 par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Intercalation de nombres (nombres décimaux)

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Intercaler un nombre entier ou décimal entre deux autres.
– Faire des déductions.

INDIVIDUEL

Reprise du jeu pratiqué en séance 2.

- Préciser que, dans les questions, les nombres décimaux doivent être dits sous la forme « 5 et 6 dixièmes » (et non « 5 virgule 6 »).

Le nombre à deviner : 7,5

Préciser qu'il est situé entre 4 et 10 et s'écrit avec 1 chiffre après la virgule.

Le nombre à deviner : 6,8

Préciser qu'il est situé entre 6 et 10 et s'écrit avec 1 chiffre après la virgule.

Le nombre à deviner : 6,25

Préciser qu'il est situé entre 6 et 8 et s'écrit avec 2 chiffres après la virgule.

> La difficulté pour les élèves peut venir de la nécessité de proposer des encadrements par deux nombres décimaux alors que, auparavant, le jeu a été pratiqué avec des nombres entiers.

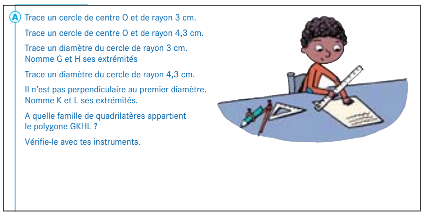
RÉVISER

Programmes de construction

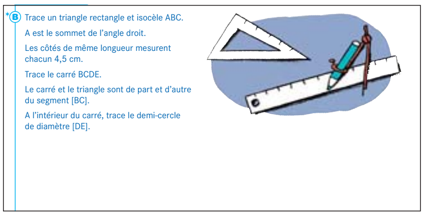
– Connaître le vocabulaire et la syntaxe géométrique.
– Réaliser une figure en suivant un programme de construction.

INDIVIDUEL

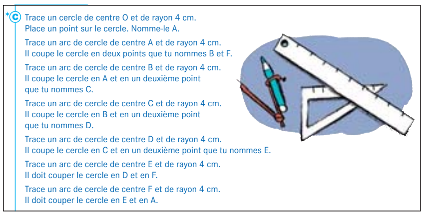
Cahier GM p. 50 à 52 exercices A à C



Ⓐ Trace un cercle de centre O et de rayon 3 cm.
Trace un cercle de centre O et de rayon 4,3 cm.
Trace un diamètre du cercle de rayon 3 cm.
Nomme G et H ses extrémités
Trace un diamètre du cercle de rayon 4,3 cm.
Il n'est pas perpendiculaire au premier diamètre.
Nomme K et L ses extrémités.
A quelle famille de quadrilatères appartient le polygone GKHL ?
Vérifie-le avec tes instruments.



*Ⓑ Trace un triangle rectangle et isocèle ABC.
A est le sommet de l'angle droit.
Les côtés de même longueur mesurent chacun 4,5 cm.
Trace le carré BCDE.
Le carré et le triangle sont de part et d'autre du segment [BC].
A l'intérieur du carré, trace le demi-cercle de diamètre [DE].



*Ⓒ Trace un cercle de centre O et de rayon 4 cm.
Place un point sur le cercle. Nomme-le A.
Trace un arc de cercle de centre A et de rayon 4 cm.
Il coupe le cercle en deux points que tu nommes B et F.
Trace un arc de cercle de centre B et de rayon 4 cm.
Il coupe le cercle en A et en un deuxième point que tu nommes C.
Trace un arc de cercle de centre C et de rayon 4 cm.
Il coupe le cercle en B et en un deuxième point que tu nommes D.
Trace un arc de cercle de centre D et de rayon 4 cm.
Il coupe le cercle en C et en un deuxième point que tu nommes E.
Trace un arc de cercle de centre E et de rayon 4 cm.
Il doit couper le cercle en D et en F.
Trace un arc de cercle de centre F et de rayon 4 cm.
Il doit couper le cercle en E et en A.

Les élèves traitent de un à trois exercices, selon leur niveau de compétences. La plupart devrait au moins traiter les **exercices A et B**.

- Quand les élèves ont terminé une construction, mettre à leur disposition le calque de la figure pour qu'ils valident leur production. En cas d'écart avec le modèle, les aider à en comprendre la cause : erreur d'interprétation des consignes ou maladresse dans le tracé.
- Si nécessaire, organiser **une brève mise en commun** portant sur les difficultés rencontrées (connaissance du vocabulaire et syntaxe spécifique à la géométrie) et les figures obtenues.

Exercice A

Il est demandé de tracer deux cercles de centre O. Certains élèves sont susceptibles de marquer deux points différents qu'ils nommeront tous les deux O. Une difficulté réside dans le fait qu'une information est donnée sous forme négative : « Il n'est pas perpendiculaire au premier diamètre ».

Exercice B*

La difficulté réside dans la compréhension de la première consigne. À ce niveau, les élèves ne sont pas familiarisés avec l'emploi de l'expression triangle rectangle.

Exercice C*

Il requiert une grande précision des tracés pour que, après le tracé du quatrième arc, les élèves retombent sur le point F.

Réponses :

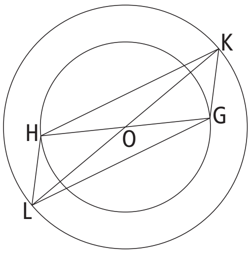


Figure A

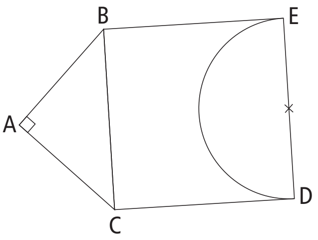


Figure B

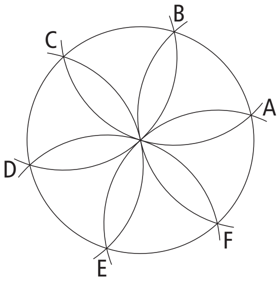


Figure C

APPRENDRE

Proportionnalité : agrandissement, réduction (lien avec les échelles)

▶ Monuments de Paris

– Résoudre un problème faisant intervenir la notion d'échelle.
– Utiliser les procédures relevant de la réduction de figures.

CHERCHER

Manuel p. 137 questions 1 à 3

Arc de Triomphe

Notre-Dame

Tous ces monuments de Paris sont représentés à la même échelle.

Sacré Cœur

Tour Maine Montparnasse

① L'Arc de Triomphe mesure 50 m en hauteur.
Quelle est la hauteur des trois autres monuments ?

② Quelle échelle a été choisie pour les représenter ?

③ La colonne érigée sur la place Vendôme à Paris a une hauteur de 45 m.
Est-elle représentée ici à la même échelle que celle des monuments précédents ?

Place Vendôme

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Hauteur des monuments de Paris

Question 1

- Demander aux élèves de mesurer les segments représentant les hauteurs des monuments.
- Préciser afin d'éviter les difficultés dues à de mauvaises mesures :

➡ *Tout le monde travaille avec les mesures suivantes : Arc de Triomphe : 2 cm, Notre-Dame : 2,8 cm ; Sacré-Cœur : 3,2 cm ; Tour Maine-Montparnasse : 8,4 cm.*

- Lors de la **mise en commun** :

– demander aux élèves de confronter leur réponse ;
– faire expliciter les procédures utilisées (à partir du fait que 20 mm ou 2 cm représentent 50 m) :

  - **passage par l'unité :** 1 cm représente 25 m donc 0,1 cm (ou 1 mm) représente 2,5 m : il suffit alors, par exemple, de multiplier par 2,5 toutes les mesures exprimées en mm ;
  - **pour Notre-Dame :** 2,8 cm c'est 0,8 cm de plus que l'Arc de Triomphe, or si 2 cm représentent 50 m, 0,2 cm représente 5 m et 0,8 cm représentent 20 m, d'où la réponse : 70 m (50 m + 20 m) ;
  - **pour le Sacré-Cœur :** 3,2 cm c'est 2 cm + 1,2 cm, or 1,2 cm c'est 2 cm × 0,6 et correspond donc à 50 m × 0,6 = 30 m, d'où la réponse 80 m (50 m + 30 m).
  - **pour la Tour Maine-Montparnasse :** 8,4 cm, c'est 2 cm × 4,2, donc la hauteur est 50 m × 4,2 = 210 m.

D'autres procédures sont évidemment possibles.

Les différentes procédures relatives à la proportionnalité sont utilisables : passage par l'unité (dite aussi « règle de trois »), utilisation des propriétés de linéarité. Ce sont également celles qui ont été utilisées pour résoudre les problèmes d'agrandissement ou de réduction de figures en séances 1 et 2.
L'information selon laquelle les photos sont à la même échelle indique que les proportions sont conservées.
Complément : la demande peut être faite de chercher d'autres dimensions sur chaque photo (largeur, hauteur des tours de Notre-Dame ou de l'arc intérieur de l'arc de Triomphe…)

Aide une difficulté peut provenir du fait que les mesures sont données en cm. Pour faciliter le travail des élèves, elles peuvent être exprimées en mm.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Recherche de l'échelle

Question 2

- Faire rappeler ce que signifie l'échelle d'une carte ou ici d'une photo et demander aux élèves de se reporter au dico-maths pour avoir une définition précise.
- Préciser que l'échelle doit être exprimée sous la forme 1/… Le temps de recherche doit être assez rapide.
- **En synthèse**, préciser la réponse :

➡ on peut dire que 1 cm représente 25 m (ou que 1 mm représente 2,5 m), mais l'expression demandée exige qu'**on exprime tout avec la même unité**, ce qui donne 1 cm pour 2 500 cm ou 1 mm pour 2 500 mm… d'où l'échelle formulée sous la forme 1/2 500.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 La colonne Vendôme

Question 3

- Même déroulement qu'en phase **1**.

- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures :

– certains ont cherché ce que représenteraient 3 cm sur une photo à la même échelle que celle des monuments précédents (75 m et non 45 m) ;
– certains ont remarqué que 45 m (moins de 50 m) auraient dû être représenté par moins de 2 cm ;
– certains ont cherché l'échelle de cette photo : 3 cm pour 45 m, soit 1 cm pour 15 m ou pour 1 500 cm, donc échelle de 1/1 500.

- Terminer par l'expression de l'échelle utilisée pour cette photo.

INDIVIDUEL

EXERCICES **Manuel p. 137 exercices 4 et 5**

④ Sur cette photo la tour Eiffel est représentée à l'échelle 1/10 000. **Quelle est sa hauteur réelle ?**

*⑤ La Grande Arche de la Défense mesure 110 mètres de haut. **Quelle serait sa hauteur sur une photo prise à l'échelle 1/2 500 ?**

L'**exercice 5** peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 4

Il suffit de comprendre cette écriture de l'échelle, à interpréter comme 1 cm pour 10 000 cm. Donc 3,2 cm sur la photo représentent 320 m (car 3,2 cm × 10 000 = 32 000 cm = 320 m).

Exercice 5*

Exemples de procédures :
– utilisation de l'échelle (2 500 cm ou 25 m sont représentés par 1 cm), comme 110 m = 100 m + 10 m, 100 m sont représentés par 4 cm et 10 m par 0,4 cm ou 4 mm, donc sur la photo : 4 cm + 4 mm = 4,4 cm.
– utilisation des résultats de la question 1 (même échelle) : 110 m = 320 m – 210 m (hauteurs des tours Eiffel et Montparnasse), donc sur la photo : 12,8 cm – 8,4 cm = 4,4 cm.

Nombres décimaux et fractions

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	– deviner un nombre en posant des questions du type « Est-il entre… et… ? »	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Division : calcul réfléchi, calcul posé ou calculatrice ?** ▶ Concours de divisions	– choisir un mode de calcul approprié pour calculer le quotient et le reste d'une division euclidienne	individuel	**Manuel p. 138 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux et fractions** ▶ Des égalités à connaître	– trouver, utiliser et mémoriser des égalités entre fractions et écritures décimales	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** et **3** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 138 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Intercalation de nombres (nombres décimaux)

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Intercaler un nombre entier ou décimal entre deux autres.
– Faire des déductions.

INDIVIDUEL

Reprise du jeu pratiqué en séance 2.

• Dicter les nombres décimaux sous la forme « 5 et 6 dixièmes » (et non « 5 virgule 6 »).

Le nombre à deviner : 0,7
Préciser qu'il est situé entre 0 et 5 et s'écrit avec 1 chiffre après la virgule.

Le nombre à deviner : 4,8
Préciser qu'il est situé entre 0 et 7 et s'écrit avec 1 chiffre après la virgule.

Le nombre à deviner : 8,08
Préciser qu'il est situé entre 6 et 9 et s'écrit avec 2 chiffres après la virgule.

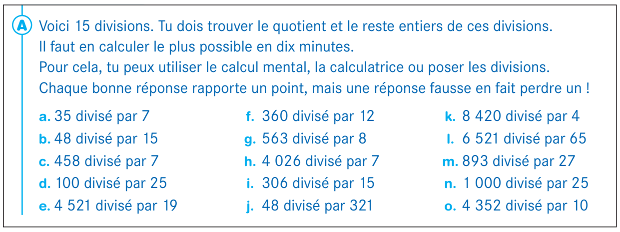
RÉVISER

Division : calcul réfléchi, calcul posé ou calculatrice ? ▶ Concours de divisions

– Choisir un mode de calcul approprié pour calculer le quotient et le reste dans une division euclidienne.

INDIVIDUEL

Manuel p. 138 exercice A



Ⓐ Voici 15 divisions. Tu dois trouver le quotient et le reste entiers de ces divisions.
Il faut en calculer le plus possible en dix minutes.
Pour cela, tu peux utiliser le calcul mental, la calculatrice ou poser les divisions.
Chaque bonne réponse rapporte un point, mais une réponse fausse en fait perdre un !

a. 35 divisé par 7
b. 48 divisé par 15
c. 458 divisé par 7
d. 100 divisé par 25
e. 4 521 divisé par 19
f. 360 divisé par 12
g. 563 divisé par 8
h. 4 026 divisé par 7
i. 306 divisé par 15
j. 48 divisé par 321
k. 8 420 divisé par 4
l. 6 521 divisé par 65
m. 893 divisé par 27
n. 1 000 divisé par 25
o. 4 352 divisé par 10

• Lors de l'**exploitation collective**, pour quelques calculs :
– recenser les moyens de calcul utilisés et les procédures mobilisées ;
– les faire vérifier à l'aide d'un calcul du type $a = b \times q + r$ (avec $r < b$).

• **En synthèse**, souligner que :

➡ **il faut analyser le calcul avant de choisir le moyen de le traiter** et que le calcul mental est parfois plus sûr et plus rapide que la calculatrice ou la pose de l'opération avec la potence.

Réponses : **a)** q = 5, r = 0 ; **b)** q = 3, r = 3 ; **c)** q = 65, r = 3 ; **d)** q = 4, r = 0 ; **e)** q = 237, r = 18 ; **f)** q = 30, r = 0 ; **g)** q = 70, r = 3 ; **h)** q = 575, r = 1 ; **i)** q = 20, r = 6 ; **j)** q = 0, r = 48 ; **k)** q = 2 105, r = 0 ; **l)** q = 100, r = 21 ; **m)** q = 33, r = 2 ; **n)** q = 40, r = 0 ; **o)** q = 435, r = 2.

L'aspect « concours » favorise la recherche d'un moyen sûr et rapide.
L'intérêt peut être renforcé si la classe est partagée en deux ou trois équipes (dont les forces rassemblées sont proches), avec totalisation, à la fin, des points obtenus par chaque élève du groupe.

APPRENDRE

Nombres décimaux et fractions ▶ Des égalités à connaître

– Reconnaître les mêmes nombres représentés sous forme fractionnaire ou sous forme décimale (dans des cas d'usage fréquent).

CHERCHER

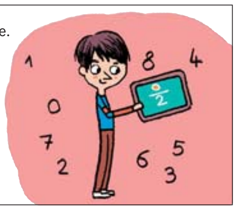
Manuel p. 138 questions 1 à 3

① Écris la fraction $\frac{1}{2}$ sous la forme d'un nombre à virgule.

② Voici un moule à fraction : $\frac{\bullet}{2}$

Remplace ● par chacun des chiffres de 0 à 9, puis écris chaque fraction sous la forme d'un nombre entier ou d'un nombre à virgule.

③ Recommence avec ce nouveau moule à fraction : $\frac{\bullet}{4}$



INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Écriture à virgule pour $\frac{1}{2}$

Question 1

- Demander aux élèves de répondre rapidement sur ardoise ou cahier de brouillon.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les différentes réponses ;

– engager la discussion sur leur validité :

  ▪ la réponse 1,2 peut être invalidée soit en arguant du fait que $\frac{1}{2}$ est plus petit que 1 et que 1,2 est plus grand que 1, soit en exprimant en dixièmes les deux écritures (5 dixièmes et 12 dixièmes) ;

  ▪ la réponse 0,5 peut être validée soit en arguant que c'est la moitié de 1, soit par la transformation de $\frac{1}{2}$ en $\frac{5}{10}$.

- **En synthèse**, conserver au tableau :

➡ $\frac{1}{2} = 0{,}5$

> Pour quelques nombres d'usage fréquent, il est important que les élèves puissent utiliser indifféremment leurs désignations sous forme fractionnaire ou sous forme décimale. C'est le cas d'égalités comme :
>
> $$0{,}5 = \frac{1}{2} \text{ ou } 0{,}75 = \frac{3}{4}.$$
>
> L'objectif de cette séance est de permettre la reconnaissance de telles égalités et d'inciter à leur mémorisation.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Écritures à virgule (avec $\frac{\bullet}{2}$, ● variant de 0 à 9)

Question 2

- Demander aux élèves de répondre individuellement, puis de se mettre d'accord par deux sur une réponse commune.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses : les nombres entiers $\left(\frac{0}{2} = 0 ; \frac{2}{2} = 1 ; \frac{4}{2} = 2\ldots\right)$ devraient être facilement reconnus ;

– demander aux élèves d'expliquer les réponses obtenues à partir des fractions du type $\frac{5}{2}$:

  ▪ transformation en dixièmes : $\frac{5}{2} = \frac{25}{10} = \frac{20}{10} + \frac{5}{10} = 2{,}5$;

  ▪ utilisation de la première égalité obtenue : c'est 5 fois $\frac{1}{2}$, donc 5 fois 0,5 calculé par multiplication ou par addition itérée pour trouver 2,5 ;

  ▪ décomposition en $\frac{4}{2} + \frac{1}{2} = 2 + 0{,}5 = 2{,}5$;

  ▪ division du numérateur par 2.

- **En synthèse**, écrire toutes les égalités au tableau, puis souligner que :

➡ **toutes les fractions du type $\frac{\bullet}{2}$ sont :**

– soit égales à un entier si le numérateur est pair ;

– soit égales à un nombre décimal dont la partie décimale est 0,5 si le numérateur est impair.

La partie entière correspondant au quotient entier de la division du numérateur par 2.

Réponses : $\frac{0}{2} = 0$; $\frac{1}{2} = 0{,}5$; $\frac{2}{2} = 1$; $\frac{3}{2} = 1{,}5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2{,}5$; $\frac{6}{2} = 3$; $\frac{7}{2} = 3{,}5$; $\frac{8}{2} = 4$; $\frac{9}{2} = 4{,}5$.

> Les erreurs de type $\frac{0}{2} = 0{,}2$ ou $\frac{5}{2} = 5{,}2$ devraient être de moins en moins fréquentes.
>
> Le cas de $\frac{0}{2}$ (0 demi) peut nécessiter une attention particulière, les fractions de numérateur 0 ayant été rarement rencontrées jusque-là.
>
> Les remarques formulées peuvent être l'occasion d'une première rencontre avec les deux significations de la fraction $\frac{5}{2}$, comme 5 fois $\frac{1}{2}$ et comme la moitié de 5 ou 5 divisé par 2. Cette double signification sera étudiée au collège.
>
> Toutes ces remarques peuvent être prolongées en étudiant des cas où le numérateur est supérieur à 9.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Écritures à virgule (avec $\frac{\bullet}{4}$, ● variant de 0 à 9)

Question 3

- Même déroulement que pour la phase **2**.
- **Mise en commun et synthèse** :

– recenser les réponses ;

– engager une première discussion sur les réponses donnant lieu à des entiers ou des décimaux de partie décimale 0,5 (en argumentant, par exemple, qu'on se ramène au cas précédent) ;

– engager une seconde discussion sur les autres réponses, en commençant par $\frac{1}{4}$:

- utilisation du fait que $\frac{1}{4}$ (1 quart ou 1 partagé en 4), c'est $\frac{1}{2}$ partagé en 2 et donc qu'il suffit de trouver la moitié de 0,5 ou de $\frac{5}{10}$ pour aboutir à 0,25.

➡ **$\frac{1}{4}$ = 0,25** (Conserver cette égalité au tableau.)

- pour les autres fractions $\left(\frac{3}{4}, \frac{5}{4}, \frac{7}{4}, \frac{9}{4}\right)$, utilisation de cette égalité, en multipliant 0,25 par 3, 5, 7 ou 9 ou par décomposition (par exemple : $\frac{5}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 1 + 0{,}25 = 1{,}25$).

➡ **$\frac{3}{4}$ = 0,75 ; $\frac{5}{4}$ = 1,25 ; $\frac{7}{4}$ = 1,75 et $\frac{9}{4}$ = 2,25**

(Conserver ces égalités au tableau.)

Réponses : $\frac{0}{4} = 0$; $\frac{1}{4} = 0{,}25$; $\frac{2}{4} = 0{,}5$; $\frac{3}{4} = 0{,}75$; $\frac{4}{4} = 1$; $\frac{5}{4} = 1{,}25$; $\frac{6}{4} = 1{,}5$; $\frac{7}{4} = 1{,}75$; $\frac{8}{4} = 2$; $\frac{9}{4} = 2{,}25$.

Pour les fractions qui correspondent à des entiers (numérateurs égaux à 0, 4 ou 8) ou pour celles qui sont égales à des fractions de dénominateur 2 (celles dont le numérateur est 2 ou 6), la résolution devrait être rapide, car elle ramène au cas examiné précédemment. Le placement des nombres sur une ligne graduée (ou le recours à une bande unité) peut aider la compréhension des élèves.

EXERCICES

Manuel p. 138 exercices 4 à 8

④ **Écris chaque nombre sous la forme d'un nombre à virgule.**

a. $\frac{1}{2}$ **c.** $\frac{1}{5}$ **e.** $\frac{2}{5}$ **g.** $\frac{1}{4}$

b. $\frac{3}{4}$ **d.** $\frac{5}{2}$ **f.** $\frac{3}{2}$ **h.** $\frac{5}{4}$

⑤ **Écris chaque nombre sous la forme d'une fraction dont le dénominateur est 2, 4 ou 5.**

a. 3,5 **c.** 0,5 **e.** 4,5

b. 0,2 **d.** 1,25 **f.** 0,4

*⑥ **Écris chaque nombre sous la forme d'un nombre à virgule** (au millième près par défaut).

a. $\frac{1}{8}$ **c.** $\frac{7}{8}$ **e.** $\frac{2}{3}$ **g.** $\frac{4}{3}$

b. $\frac{3}{8}$ **d.** $\frac{1}{3}$ **f.** $\frac{1}{6}$ **h.** $\frac{11}{8}$

*⑦ En 1812, Napoléon 1er décide qu'une livre est égale à 500 g.
Exprime toutes les masses en kilogrammes, en utilisant des écritures à virgule :

- 7 livres
- une demi-livre
- un quart de livre
- 4 livres et une demi-livre

*⑧ Dans une fromagerie, le gruyère est vendu au détail, à 8,40 € le kg.
Quel est le prix des morceaux suivants :

a. 2,5 kg **d.** 1,25 kg

b. une demi-livre **e.** 0,75 kg

c. $\frac{3}{2}$ kg **f.** 3 livres

Les **exercices 4 et 5** sont traités par tous les élèves.

Exercice 4

La connaissance des égalités $\frac{1}{2} = 0{,}5$; $\frac{1}{4} = 0{,}25$ et $\frac{1}{5} = 0{,}2$ suffit pour trouver toutes les réponses.

Réponses : **a)** 0,5 ; **b)** 0,75 ; **c)** 0,2 ; **d)** 2,5 ; **e)** 0,4 ; **f)** 1,5 ; **g)** 0,25 ; **h)** 1,25.

Exercice 5

Les questions admettent plusieurs réponses, par exemple pour 3,5 : $\frac{7}{2}$ et $\frac{14}{4}$.

Réponses : **a)** $\frac{7}{2}$ ou $\frac{14}{4}$; **b)** $\frac{1}{5}$; **c)** $\frac{1}{2}$ ou $\frac{2}{4}$; **d)** $\frac{5}{4}$; **e)** $\frac{9}{2}$ ou $\frac{18}{4}$; **f)** $\frac{2}{5}$.

Exercice 6*

Les valeurs approchées décimales exactes ou approchées de $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{8}$ (qui peuvent être obtenues par division) suffisent pour répondre à toutes les questions.

Réponses : **a)** 0,125 ; **b)** 0,375 ; **c)** 0,875 ; **d)** 0,333 ; **e)** 0,666 ; **f)** 0,166 ; **g)** 1,333 ; **h)** 1,375.

Exercices 7* et 8*

Expliquer que la « livre » est une unité de masse utilisée autrefois et encore en usage aujourd'hui. Insister sur l'égalité 1 livre = 500 g (l'écrire au tableau).

Pour l'**exercice 8**, le recours à la multiplication par un nombre décimal n'est pas indispensable. Il suffit, en effet, de considérer que 2,5 kg = 2 kg + $\frac{1}{2}$ kg, 1,25 kg = 1 kg + $\frac{1}{4}$ kg et 0,75 kg = $\frac{3}{4}$ kg.

Réponses : **7.** 3,5 kg ; 0,25 kg ; 0,125 kg ; 2,25 kg.
8. a) 21 € ; **b)** 2,10 € ; **c)** 12,60 € ; **d)** 10,50 € ; **e)** 6,30 € ; **f)** 12,60 €.

Division et problèmes

Manuel p. 139

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (division avec quotient entier)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problème écrit** (multiples)	– résoudre un problème autour de la notion de multiple	individuel	**Manuel p. 139 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Division et problèmes** ▶ Quelle est la bonne division ?	– choisir quelle division (euclidienne, décimale) il faut utiliser dans des problèmes	**Chercher** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 139 questions 1 à 4 / exercices 5 à 7** par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (division avec quotient entier)

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Résoudre mentalement de petits problèmes de division.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Fred a 47 voitures. Il les a rangées dans des boîtes qui peuvent contenir 10 petites voitures chacune. Combien a-t-il utilisé de boîtes pour ranger toutes ses voitures ?

Problème b Anne a 45 photos. Elle les place dans un album. Sur chaque page, elle peut placer 8 photos. La dernière page où elle a placé des photos est incomplète. Combien y a-t-il de photos sur cette page ?

Problème c Un libraire a reçu 60 livres. Ses livres sont en paquets de 12. Combien a-t-il reçu de paquets ?

Problème d Pour le spectacle de l'école, les enfants doivent placer 48 chaises dans la cour par rangées de 10 chaises. La dernière rangée est incomplète. Combien manque-t-il de chaises pour la compléter ?

Problème e Une entrée au cinéma coûte 7 euros. Avec 60 euros, combien de fois peut-on aller au cinéma ?

> Tous les problèmes de cette série se situent dans le domaine de la division euclidienne, la réponse étant soit le quotient **(c et e)**, soit le quotient par excès **(a)**, soit le reste **(b)**, soit le complément du reste au diviseur **(d)**.

RÉVISER

Problème écrit (multiples)

– Utiliser la notion de multiple pour résoudre un problème.

INDIVIDUEL

Manuel p. 139 exercice A

Ⓐ Décimus demande à Figurine : « Combien as-tu de timbres dans ta collection ? »
Figurine lui répond : « Quand je les range par paquets de 4, il n'en reste aucun.
Quand je les range par paquets de 5, il en reste 1 ».
Décimus : « Il y a beaucoup de possibilités. »
Figurine : « J'ai oublié de te dire que j'avais entre 20 et 40 timbres. »
Trouve combien il peut y avoir de timbres dans la collection de Figurine

- Lors de l'**exploitation collective** :

– recenser les procédures utilisées, par exemple :
- essais de nombres au hasard ou systématiquement à partir de 20 ;
- schématisation des tas de 4 et essais de groupements en tas par 5 ;
- écriture des nombres de 4 en 4 et vérification de la deuxième condition ;

– travailler la rédaction des solutions.

Réponse : 36

APPRENDRE

Division et problèmes ▶ Quelle est la bonne division ?

– Déterminer quelle division (euclidienne, décimale) il faut utiliser pour résoudre un problème.
– Interpréter le quotient et le reste, choisir entre quotient et quotient augmenté de 1 dans le cas de la division euclidienne.
– Choisir la bonne approximation dans le cas du quotient décimal.

CHERCHER

Manuel p. 139 questions 1 à 4

Tous ces problèmes peuvent être résolus en utilisant la division.

① Une étagère mesure 75 cm de long. On y place côte à côte des livres de poche qui ont tous 18 mm d'épaisseur.
Combien de livres peut-on placer sur cette étagère ?

② Un producteur a reçu une commande de 256 kg de pêches. Il les met dans des cagettes qui peuvent contenir 6 kg de pêches chacune.
Combien de cagettes doit-il prévoir ?

③ Dans une grande planche de 3,95 m, un menuisier découpe le plus possible de planchettes de 24 cm de long. Il a promis de donner à sa fille la partie de la planche qu'il n'aura pas utilisée.
Quelle longueur de planche va-t-il lui donner ?

④ Pour connaître l'épaisseur d'un cheveu on a pris cette photo avec un microscope qui grossit 360 fois.
Sur la photo, l'épaisseur est de 30 mm.
Quelle est l'épaisseur réelle d'un cheveu ?

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

Quatre problèmes de division

Questions 1 à 4

- Préciser la tâche :

➡ *Vous avez quatre problèmes à résoudre. Pour les résoudre, vous pouvez utiliser la division, mais si vous préférez utiliser une autre méthode, vous pouvez le faire. Attention, il faut réfléchir chaque fois sur la division à faire et sur le résultat obtenu. Lorsque chacun aura trouvé une réponse, comparez-la avec celle de votre voisin et, si vous n'êtes pas d'accord, on en reparlera au moment de la mise en commun. Vous pouvez calculer mentalement ou poser les calculs.*

- **Mise en commun et synthèse** : faire ressortir que chaque division a conduit à un calcul qui a pu être différent et à une interprétation également différente des résultats obtenus, en particulier :

➡ **problème 1 :** division de 750 par 18, avec quotient entier (41) et reste (12), la réponse est donnée par le **quotient entier (41)**.

➡ **problème 2** : division de 256 par 6, avec quotient entier (42) et reste (4), la réponse est donnée par le **quotient entier augmenté de 1 (43)**, car il faut expédier toutes les pêches.

➡ **problème 3** : division de 395 par 24, avec quotient entier (16) et reste (11), la réponse est donnée par le **reste (11 cm)**.

➡ **problème 4** : division de 30 par 360, avec quotient décimal (0,08333…), la réponse est donnée par le **quotient décimal par défaut au centième près (0,08 mm)**.

Les questions posées ne sont pas étrangères aux élèves qui en ont déjà traité de semblables au CM2 et même auparavant.
Le problème 4 a pu présenter des difficultés au niveau du choix de la division (certains élèves auront peut-être divisé 360 par 30 !) et de son interprétation (résultat en centièmes de mm). On peut faire remarquer qu'il faut superposer une quinzaine de cheveux pour avoir une épaisseur de 1 mm.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 139 exercices 5 à 7

⑤ En 56 jours, un cheveu a poussé de 22 mm. En supposant qu'il ait poussé régulièrement, **de quelle longueur a-t-il poussé chaque jour ?**

*⑥ Un circuit cycliste a une longueur de 13 km. Un coureur a déjà parcouru 103,5 km.
Combien a-t-il fait de tours complets ?

*⑦ Le prix d'entrée au cinéma est de 7,50 € pour les adultes et de 6 € pour les enfants.
La recette de la séance de 20 h a été de 1 060,50 € et on sait qu'il y a eu 103 adultes.
Combien y avait-il d'enfants ?

Problèmes du même type.

Exercice 5

Les élèves peuvent être gênés par le fait que le diviseur est supérieur au dividende ; une erreur consiste alors à diviser 56 par 22.

Réponse : 0,4 mm par jour (il faut prendre le quotient décimal par excès au dixième près).

Exercice 6*

La difficulté vient, entre autres, du fait qu'on divise un nombre décimal, mais qu'il faut s'arrêter à un quotient entier.

Réponse : 7 tours.

Exercice 7*

Ce problème est un problème à étapes.

Réponse : 48 enfants.

Séance 6
Unité 13

Unités de durées

Manuel p. 140

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Intercalation de nombres** (nombres décimaux)	– deviner un nombre en posant des questions du type « Est-il entre… et… ? »	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Calcul approché de produits**	– parmi plusieurs nombres, trouver celui qui est le plus proche d'un produit donné	individuel	**Manuel p. 140 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités de durées** ▶ Conversions	– exprimer une durée dans une autre unité	**Chercher** 1 individuel, 2 et 3 équipes de 2, puis collectif 4 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 140 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe : – une affiche par élève : – une feuille pour chercher – une calculatrice – dico-maths p. 48

CALCUL MENTAL

Intercalation de nombres (nombres décimaux)

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Intercaler un nombre entier ou décimal entre deux autres.
– Faire des déductions.

INDIVIDUEL

Reprise du jeu pratiqué en séance 2.
Dicter les nombres décimaux sous la forme « 5 et 6 dixièmes » (et non « 5 virgule 6 »).

Le nombre à deviner : 0,09
Préciser qu'il est situé entre 0 et 1 et s'écrit avec 2 chiffres après la virgule.

Le nombre à deviner : 6,01
Préciser qu'il est situé entre 5 et 7 et s'écrit avec 2 chiffres après la virgule.

Le nombre à deviner : 0,205
Préciser qu'il est situé entre 0 et 0,3 et s'écrit avec 3 chiffres après la virgule.

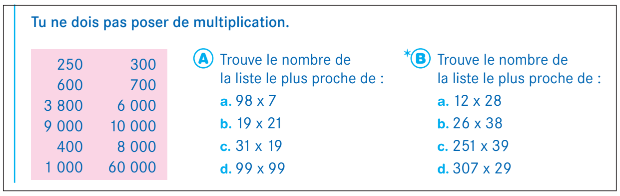
RÉVISER

Calcul approché de produits

– Calculer l'ordre de grandeur d'un produit.

INDIVIDUEL

Manuel p. 140 exercices A et B*



Tu ne dois pas poser de multiplication.

250	300
600	700
3 800	6 000
9 000	10 000
400	8 000
1 000	60 000

Ⓐ Trouve le nombre de la liste le plus proche de :
a. 98 x 7
b. 19 x 21
c. 31 x 19
d. 99 x 99

*Ⓑ Trouve le nombre de la liste le plus proche de :
a. 12 x 28
b. 26 x 38
c. 251 x 39
d. 307 x 29

L'**exercice B** peut être réservé aux élèves plus rapides.

- Reformuler, si nécessaire, la question posée.
- Pour l'**exercice A**, mettre en évidence les procédures, par exemple :

– **98 × 7** peut être remplacé par 100 × 7 (on aura une meilleure approximation qu'en le remplaçant par 90 × 7) ;
– **19 × 21** peut être remplacé par 20 × 20 ;
– **31 × 19** peut être remplacé par 30 × 20 ;
– **99 × 99** peut être remplacé par 100 × 100.

Réponses :
A. a) 700 ; **b)** 400 ; **c)** 600 ; **d)** 10 000.
B. a) 300 ; **b)** 1 000 ; **c)** 10 000 ; **d)** 9 000.

Cette activité prolonge celle qui a été consacrée au même thème dans l'unité précédente. Le remplacement d'un produit par un autre plus simple à calculer peut avoir des effets plus difficiles à anticiper que dans le cas de l'addition ou de la soustraction, ce qui rend l'appréciation plus difficile.
Dans l'**exercice B, 12 × 28** peut être remplacé par 10 × 30. Certains élèves ont pu calculer 12 × 30 ou 10 × 28 pour trouver le nombre proche du résultat : il y a donc plusieurs calculs « simples » possibles.

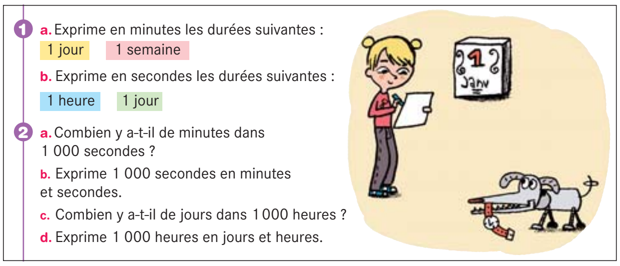
APPRENDRE

Unités de durées ▶ Conversions

– Convertir en jours, heures, minutes et secondes en multipliant ou en divisant.
– Utiliser les équivalences connues.

CHERCHER

Manuel p. 140 questions 1 et 2


① a. Exprime en minutes les durées suivantes :
1 jour 1 semaine
b. Exprime en secondes les durées suivantes :
1 heure 1 jour
② a. Combien y a-t-il de minutes dans 1 000 secondes ?
b. Exprime 1 000 secondes en minutes et secondes.
c. Combien y a-t-il de jours dans 1 000 heures ?
d. Exprime 1 000 heures en jours et heures.

INDIVIDUEL

1 Jour, heure et semaine en minutes et secondes

Question 1

Lors de la **mise en commun**, organiser une confrontation des méthodes et des résultats. Il s'agit d'utiliser les équivalences connues :

– 1 jour = 24 heures et 1 heure = 60 minutes, donc 1 jour = 24 × 60 min = 1 440 minutes ;

– 1 semaine = 7 jours, donc 1 semaine = 7 × 1 440 minutes ;

– 1 heure = 60 minutes et 1 minute = 60 secondes, donc 1 heure = 60 × 60 s = 3 600 secondes.

Réponses :
a) 1 440 min ; 10 080 min ;
b) 3 600 s ; 86 400 s.

> Les équivalences entre les différentes unités sont bien connues des élèves et la conversion dans une unité plus petite ne devrait pas poser de problème. Les équivalences peuvent être revues dans le dico-maths.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Des secondes en minutes

Questions 2 a et b

- Faire résoudre la **question a** par équipes de deux.
- Lors de la **mise en commun**, analyser les procédures utilisées :

– multiplication par 60 et obtention d'un résultat plus grand qui ne convient pas ;
– essais de multiples de 60 pour approcher 1 000 ;
– division de 1 000 par 60 en posant l'opération ;
– calcul à l'aide de la calculatrice comme en unité 11 : le quotient 1 000 par 60 est 16 et le reste est 1 000 – 16 × 60 = 40.

- Faire résoudre la **question b** collectivement :

1 000 s = 16 min 40 s.

> La question de la conversion d'une durée dans une unité plus grande est un problème plus difficile. La résolution de cette question doit aider à mettre en évidence une méthode de conversion par division qui sera réinvestie dans la question suivante.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Des heures en jours

Questions 2 c et d

- Faire résoudre par équipe de deux les **questions c et d**.
- Pendant la recherche, observer les démarches et encourager les élèves à utiliser la calculatrice.
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures en interrogeant des élèves bien choisis :

– multiplication de 1 000 par 24 et obtention d'un nombre plus grand, ce qui ne convient pas ;
– essais de multiples de 24 pour approcher 1 000 ;
– division de 1 000 par 24 en posant l'opération ;
– calcul à l'aide de la calculatrice comme en unité 11 : le quotient 1 000 par 24 est 41 et le reste est 1 000 – 41 × 24 = 1 000 – 984 = 16.

Réponse : 1 000 h = 41 j 16 h.

> Les élèves vont réinvestir ce qu'ils connaissent de la division : technique opératoire, calculatrice. Ils réinvestissent ainsi ce qui a été vu en unité 11, pour le calcul du quotient euclidien et du reste.
> Mentionner que les durées s'expriment par des « notations complexes » en heures, minutes, secondes et que l'obtention d'un quotient décimal, comme 16,666, n'a pas *a priori* de sens.
> Les expressions décimales de durées (comme 1,5 h) seront rencontrées dans des cas simples en unité 15. Ce travail assez difficile constitue une approche des méthodes de conversion qui seront étudiées au collège.

COLLECTIF

4 Synthèse

- Noter sur une affiche :

➡ **Pour convertir en secondes des durées exprimées en minutes**, on multiplie par 60, car 1 min = 60 s.

➡ **Pour convertir en minutes des durées exprimées en secondes**, on divise par 60, car 1 min = 60 s.

➡ **Pour convertir en minutes des durées exprimées en heures**, on multiplie par 60, car 1 h = 60 min.

➡ **Pour convertir en heures des durées exprimées en minutes**, on divise par 60, car 1 h = 60 min.

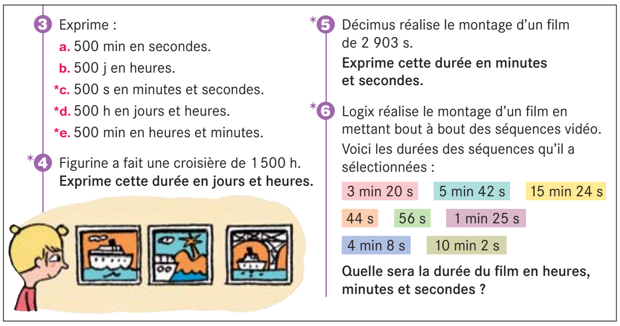
➡ **Pour convertir en heures des durées exprimées en jours,** on multiplie par 24, car 1 j = 24 h.

➡ **Pour convertir en jours des durées exprimées en heures,** on divise par 24, car 1 j = 24 h.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 140 exercices 3 à 6



③ Exprime :
a. 500 min en secondes.
b. 500 j en heures.
***c.** 500 s en minutes et secondes.
***d.** 500 h en jours et heures.
***e.** 500 min en heures et minutes.

*④ Figurine a fait une croisière de 1 500 h.
Exprime cette durée en jours et heures.

*⑤ Décimus réalise le montage d'un film de 2 903 s.
Exprime cette durée en minutes et secondes.

*⑥ Logix réalise le montage d'un film en mettant bout à bout des séquences vidéo. Voici les durées des séquences qu'il a sélectionnées :

3 min 20 s | 5 min 42 s | 15 min 24 s
44 s | 56 s | 1 min 25 s
4 min 8 s | 10 min 2 s

Quelle sera la durée du film en heures, minutes et secondes ?

Choisir les exercices que les élèves ont à traiter. Les **exercices 4 à 6** sont contextualisés.

Exercice 3

Application directe.

Réponses :
a) 500 min = 500 × 60 s = 30 000 s ;
b) 500 j = 500 × 24 h = 12 000 h ;
c*) 500 s = 8 × 60 s + 20 s = 8 min 20 s ;
d*) 500 h = 20 × 24 h + 20 h = 20 j 20 h ;
e*) 500 min = 8 × 60 min + 20 min = 8 h 20 min.

Exercice 4*

Cet exercice revient à la conversion de 1 500 h en jours et heures. On recherche le quotient et le reste de la division de 1 500 par 24 à la calculatrice.

Réponse : 1 500 = 24 × 62 + 12 donc 1 500 h = 62 j 12 h.

Exercice 5*

Il faut exprimer 2 903 s en minutes et secondes. On recherche le quotient et le reste de la division de 2 903 par 60 à la calculatrice.

Réponse : 2 903 = 48 × 60 + 23, donc 2 903 s = 48 min 23 s.

Exercice 6*

Cet exercice amène à un cumul de durées, puis à réaliser une conversion :

3 min 20 s + 5 min 42 s + 15 min 24 s + 44 s + 56 s + 1 min 25 s + 4 min 8 s + 10 min 2 s = 38 min 221 s.

Mais il faut convertir 221 s en minutes, secondes :

221 s = 3 × 60 s + 41 s = 3 min 41 s.

La durée totale est de 41 min 41 s.

Séance 7
Unité 13

Volumes

Manuel p. 141

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 10, 100…**	– multiplier mentalement des nombres entiers ou décimaux par 10, 100…	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**La règle pensée**	– à partir d'un certain nombre de correspondances, formuler une règle permettant d'engendrer des nombres à partir d'autres nombres	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 141 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Volumes** ▶ Volume d'assemblages de cubes	– comparer les volumes de solides réalisés avec des petits cubes	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 141 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** pour la classe : – des cubes emboîtables (environ 300) à distribuer aux équipes qui en ont besoin (120 cubes sont alors nécessaires pour l'équipe)

CALCUL MENTAL

Multiplication par 10, 100…

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Multiplier un nombre entier ou décimal par 10, 100 ou 1 000.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 3 et 5 dixièmes multiplié par 100 ».

A. 3 × 10
B. 3 × 100
C. 3,5 × 10
D. 3,5 × 100
E. 3,57 × 10
F. 3,57 × 100
G. 3,02 × 10
H. 3,02 × 100
I. 0,3 × 10
J. 0,3 × 100

RÉVISER

La règle pensée

– Faire des hypothèses et les valider.
– Calculer mentalement et formuler une règle permettant d'engendrer des nombres à partir d'autres nombres.

COLLECTIF

1 Partie en collectif

- Présenter le jeu à partir d'un exemple :

➡ *J'ai inventé une règle qui permet de fabriquer des nombres à partir d'autres nombres. Je ne vous dis pas ma règle. Vous devez la deviner. Avec la règle que j'ai choisie, à partir du nombre 7, je fabrique le nombre 36. Pour jouer, vous ne devez pas dire la règle (sinon il n'y aurait plus de jeu pour les autres élèves), mais me donner un nombre et ensuite essayer de trouver le nombre obtenu en lui appliquant la règle. À la fin seulement, vous pourrez dire la règle utilisée.*

- Choisir, comme première règle (non communiquée aux élèves) : « multiplier le nombre par 5 et augmenter le résultat de 1 ».
- Inviter un élève à proposer un nombre entre 0 et 20 (par exemple 10).
- Donner le nombre obtenu en appliquant la règle (ici 51). Recommencer pour une ou deux autres propositions.
- Pour un autre nombre de départ, demander aux élèves qui pensent avoir trouvé le nombre fabriqué avec la règle de l'écrire.
- Recenser les propositions. Si aucune proposition n'est correcte, donner la bonne réponse.
- D'autres nombres sont proposés et les réponses correspondantes sont écrites au tableau, en colonne. Par exemple :

7	36
10	51
12	61
5	26
20	101

- Lorsqu'une grande majorité d'élèves parvient à trouver les bons résultats, demander à un élève de formuler la règle.
- Reprendre le jeu avec une autre règle, par exemple : « Multiplier par 3, puis enlever 2 ».

INDIVDUEL

2 Manuel p. 141 exercices A et B

Des élèves ont joué deux fois à *La règle pensée*. Pour chaque partie, trouve les résultats qui manquent et explique la règle utilisée.

Ⓐ

Nombre de départ	7	10	11	2	8	12	15	1 000
Nombre fabriqué	15	21	23	5	……	……	……	…..

*Ⓑ

Nombre de départ	3	10	5	4	8	7	15	1 000
Nombre fabriqué	9	100	25	16	……	……	……	…..

Deux débuts de parties sont donnés. Les élèves doivent trouver les réponses suivantes et formuler les règles utilisées.

Réponses :
A. « le nombre est multiplié par 2 et le résultat est augmenté de 1 » : 17 ; 25 ; 31 ; 2 001.
B. « le nombre est multiplié par lui-même » : 64 ; 49 ; 225 ; 1 000 000.

Dans certains cas, plusieurs règles équivalentes peuvent être formulées. L'activité se prête donc particulièrement bien à faire des hypothèses et les valider. Avec la règle 1 de la phase **1**, les élèves peuvent penser que la règle est « ajouter 29 », puis corriger en « ajouter 41 » … Il faut parfois un assez grand nombre de couples pour que la totalité des élèves trouvent la règle.

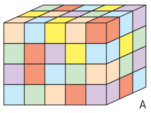
APPRENDRE

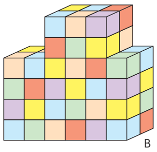
Volumes ▸ Volume d'assemblages de cubes

– Comprendre ce qu'est le volume d'un assemblage de cubes.
– Comparer des volumes de solides réalisés en assemblages de cubes.
– Réaliser des solides de volume donné.

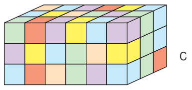
CHERCHER Manuel p. 141 questions 1 à 3

① Ces deux solides sont constitués par un assemblage de petits cubes identiques. Lola dit que ces deux solides ont le même volume.
Explique pourquoi.





② Le pavé droit **C** a-t-il un volume plus grand ou plus petit que le pavé droit **A** ?



③ Un cube **D** est réalisé avec des petits cubes. Une arête du cube est constituée par 5 petits cubes.
Un pavé droit **E** a 5 cubes en hauteur, 6 cubes en longueur et 4 cubes en largeur ?
Compare le volume du cube **D** avec celui du pavé droit **E**. Explique ta réponse.

ÉQUIPES DE 2

1 Avoir le même volume

Question 1

- Si une équipe se montre en réelle difficulté pour interpréter les représentations en perspective des assemblages, l'autoriser à les reconstituer à l'aide des petits cubes.
- Observer les démarches pour dénombrer les cubes constituant le **solide A** :

– procédures additives ou multiplicatives, en commençant :
  - par la face de devant : 5 + 5 + 5 + 5 = 20 ou 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20 ou 4 × 5 = 20, puis 3 × 20 = 60 ;
  - par la face du dessus : 5 × 3 = 15, puis 4 × 15 = 60 ;
  - par la face sur le côté : 3 × 4 = 12, puis 5 × 12 = 60.

– procédures par comptage des cubes un à un, avec des risques d'oublis et de double comptage de certains cubes (coins par exemple) ;
– réinvestissement ce qui a été vu en séance 1 de l'unité 10 : le nombre du cube est égal à 5 × 4 × 3 = 60.

- Observer les démarches pour dénombrer les cubes constituant le **solide B** :

– par dénombrement des cubes, plaque par plaque, en partant de la face avant, ou de dessous ou sur le côté ;
– par décomposition du solide en deux pavés, l'un de 6 par 2 par 4 et l'autre de 3 par 2 par 2. Le nombre de cubes est égal à : (6 × 2 × 4) + (3 × 2 × 2) = 48 + 12 = 60.

- Lors de la **mise en commun** :

– faire réaliser les deux solides A et B et les montrer à la classe dans la même orientation indiquée par les représentations en perspective sur le manuel ;
– recenser les réponses : les solides A et B ont le même volume car ils sont tous les deux constitués par 60 petits cubes ;
– faire expliciter les procédures utilisées en privilégiant les écritures multiplicatives à trois facteurs.

- **En synthèse**, insister sur :

➡ **« avoir le même volume »** signifie **« occuper le même espace »**. A et B ne sont pas des solides identiques, et pourtant ils ont le même volume. B est plus long que A, mais moins épais et plus haut.

➡ N'importe quel autre assemblage de 60 cubes constitue un solide qui a même volume que les solides A et B.

Les élèves vont réinvestir ce qu'ils ont appris, en unité 10 séance 1, pour se représenter mentalement un assemblage en perspective cavalière et calculer le nombre de cubes qui le constituent.
Ils auront aussi à concevoir des assemblages parallélépipédiques dont le nombre de cubes est donné.
L'objectif de ce travail est l'approche de la notion de volume, qui sera étudiée au collège.

Ces problèmes permettent de comprendre que la notion de volume est relative à la place occupée dans l'espace, mais que la comparaison des volumes à l'œil n'est pas en général chose aisée.
L'unité « petit cube » permet ici de mesurer la grandeur et donc de ramener la comparaison des grandeurs à une comparaison de nombres. Pour le calcul du nombre de cubes correspondant à un assemblage, un certain nombre d'élèves peuvent encore produire des procédures de comptage par « tranche » d'additions répétées (*cf.* unité 10, séance 1). Associer à chaque nouveau calcul l'écriture d'un produit de 3 nombres.

ÉQUIPES DE 2

2 Comparaison des volumes

Question 2

Les élèves peuvent réinvestir ce qui a été vu dans la phase **1**.

- Lors de la **mise en commun** :

– revenir sur les erreurs ;

– écrire au tableau que le nombre de cubes constituant le solide C est 6 × 3 × 3 = 54 ;

– réaliser le solide C et le placer à côté du solide A, dans la même orientation indiquée par les représentations en perspectives sur le manuel ;

– conclure :

➡ *Le pavé droit C est plus long que le pavé droit A, mais moins haut. En fait, il est constitué par moins de petits cubes, il a donc un volume plus petit.*

Question 3

La difficulté réside dans le fait d'imaginer les solides D et E.

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses et écrire au tableau :

- Le nombre de cubes constituant le **solide D** est :

$$5 \times 5 \times 5 = 125.$$

- Le nombre de cubes constituant le **solide E** est :

$$6 \times 5 \times 4 = 120.$$

– réaliser les solides D et E et les placer côte à côte ;

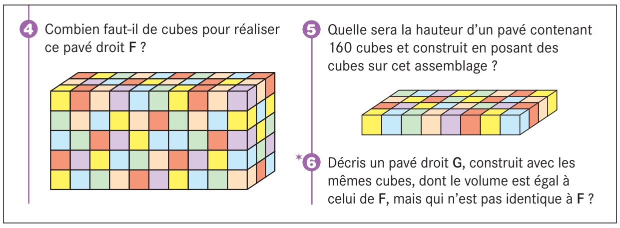
– conclure :

➡ *le cube D est moins long que le solide E, mais plus épais. En fait, il est constitué par plus de petits cubes, il a donc un volume plus grand.*

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 141 exercices 4 à 6



④ Combien faut-il de cubes pour réaliser ce pavé droit **F** ?

⑤ Quelle sera la hauteur d'un pavé contenant 160 cubes et construit en posant des cubes sur cet assemblage ?

*⑥ Décris un pavé droit **G**, construit avec les mêmes cubes, dont le volume est égal à celui de **F**, mais qui n'est pas identique à **F** ?

Exercice 4

Application de ce qui a été vu précédemment.

Réponse : le solide a 10 × 5 × 3 = 150 cubes.

Exercice 5

Il faut trouver la hauteur du pavé de longueur 8 et de largeur 4 et qui a 160 cubes.

Réponse : la hauteur doit donc être de 5.

Exercice 6*

Il constitue un vrai problème de recherche si l'on veut trouver toutes les solutions.

Réponses : 1 × 1 × 150 ; 1 × 2 × 75 ; 1 × 3 × 50 ; 1 × 5 × 30 ; 1 × 6 × 25 ; 1 × 10 × 15 ; 2 × 3 × 25 ; 2 × 5 × 15 ; 3 × 10 × 5 ; 5 × 5 × 6.

BILAN DE L'UNITÉ 13

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 142

Individuel, puis collectif (15 min)

Extrait ① Agrandissement et réduction de figures

➡ **Pour obtenir les dimensions de l'agrandissement ou de la réduction d'une figure, on peut :**

– utiliser un coefficient d'agrandissement ou de réduction : toutes les dimensions de la figure initiale sont multipliées ou divisées par un même nombre ;

– utiliser les rapports entre les dimensions de la figure initiale : ces rapports doivent se retrouver entre les dimensions correspondantes de la figure agrandie ou réduite.

Extrait ② Fractions et nombres décimaux

➡ **Il faut mémoriser les égalités entre certains « nombres à virgule »** et certaines fractions $\left(0{,}5 \text{ et } \frac{1}{2}\ ;\ 0{,}25 \text{ et } \frac{1}{4}\ ;\ 0{,}75 \text{ et } \frac{3}{4}\ldots\right)$.

Extrait ③ Division et problèmes

➡ **Quand, dans un problème, on utilise la division**, il faut se poser des questions sur le choix de la bonne division (avec quotient et reste entiers ou avec quotient décimal) et sur l'interprétation des résultats (quotient entier ou décimal, exact ou approché, reste…).

Extrait ④ Conversions entre unités de durées

➡ **Pour convertir une durée dans une autre unité**, il faut bien connaître les équivalences entre ces unités :

– Pour convertir dans une unité plus petite, il faut multiplier : 1 j = 24 h, 1 h = 60 min et 1 min = 60 s, donc 1 j = 86 400 s car 24 × 60 × 60 = 86 400.

– Pour convertir dans une unité plus grande, il faut diviser (on peut avoir intérêt à utiliser la calculatrice) :
1 000 = 60 × 16 + 40, donc 1 000 s = 16 min 40 s.

Extrait ⑤ Approche de la notion de volume

➡ **Le volume est relatif à l'espace occupé par un objet :** ici les deux solides sont constitués par les mêmes petits cubes. Comparer leur volume revient à comparer le nombre des petits cubes qui les constituent.

Je fais le bilan

Manuel p. 143

Individuel, puis collectif (15 min)

Exercice 1 Utiliser la proportionnalité pour trouver les dimensions de l'agrandissement d'une figure.

Réponses : **a** = 12 ; **b** = 7,5 ; **c** = 6 ; **d** = 3 ; **e** = 1,5.

Exercice 2 Écrire des décimaux simples sous forme de fractions.

Réponses : **a)** $\frac{1}{10}$; **b)** $\frac{3}{4}$; **c)** $\frac{1}{5}$; **d)** $\frac{3}{2}$; **e)** $\frac{1}{2}$; **f)** $\frac{5}{2}$; **g)** $\frac{1}{4}$.

Exercices 3 et 4

– Résoudre des problèmes « de division ».

– Choisir la « bonne division » et interpréter les résultats pour répondre à la question du problème.

Réponses : **3.** 17 (quotient entier augmenté de 1).
4. 0,36 g ou 0,4 g (quotient décimal approché).

Exercice 5 Construire à partir d'un programme de construction.

par élève :
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie.

Réponse : EFGH est un losange.

Exercices 6, 7 et 8

– Effectuer des conversions de durées en jours, heures, minutes et secondes.

– Comparer des durées.

Réponses :
6. 8 j 1 h.
7. 4 h.
8. 3 min 10 s = 190 s. « Black Apple » occupe la plage la plus longue.

Exercice 9 Réaliser avec des petits cubes un pavé droit de volume donné.

Réponses : Le pavé dessiné est constitué de 24 cubes. Les solutions sont constituées par les pavés : 1 × 1 × 24 ; 1 × 2 × 12 ; 1 × 3 × 8 ; 1 × 4 × 6 ; 2 × 2 × 6.

BANQUE DE PROBLÈMES 13 La mission Apollo 11

Dans la résolution de ces problèmes liés à un événement historique pour l'humanité, les élèves ont à réaliser, sauf pour les deux derniers problèmes, des calculs sur des durées excédant plusieurs jours exprimées en jours, heures et minutes.

Deux types classiques de problèmes sont abordés :
– trouver une date et/ou un horaire de fin connaissant la date et l'horaire de début et la durée de l'événement ;
– trouver la durée connaissant les dates et/ou horaires de début et de fin.

Les élèves vont réinvestir les procédures de calcul réfléchi s'appuyant sur des schémas représentant linéairement le temps (la succession des jours et des horaires pour chaque journée) et les équivalences qu'ils connaissent.

Pour les deux derniers problèmes, il faut sélectionner les informations contenues dans un tableau.

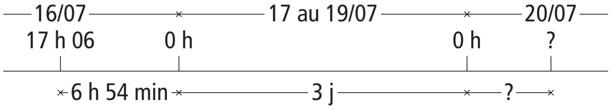
Problème 1

Il s'agit de repérer les bonnes données et de calculer une durée séparant deux instants en heures et minutes.

Réponses : **a)** Le 16 juillet 1969 à 14 h 32 ;
b) Le 16 juillet 1969 à 17 h 06 ; **c)** 2 h 34 min.

Problème 2

Il s'agit de trouver quel jour et heure on est 4 jours, 4 heures 11 minutes après le 16 juillet à 17 h 06. La méthode la plus commode s'appuie sur un raisonnement du type :
1 jour après le 16/07 à 17 h 06, on est le 17/07 à 17 h 06 ; donc 4 jours 4 heures et 11 minutes après le 16/07 à 17 h 06, on est **le 20/07 à 21 h 17.** Une autre méthode s'appuie sur des dates et horaires particuliers :



4 j 4 h 11 min = 3 j 28 h 11 min = 3 j 27 h 71 min, donc 4 j 4 h 11 min – 3 j 6 h 54 min = 3 j 27 h 71 min – 3 j 6 h 54 min = 21 h 17 min.

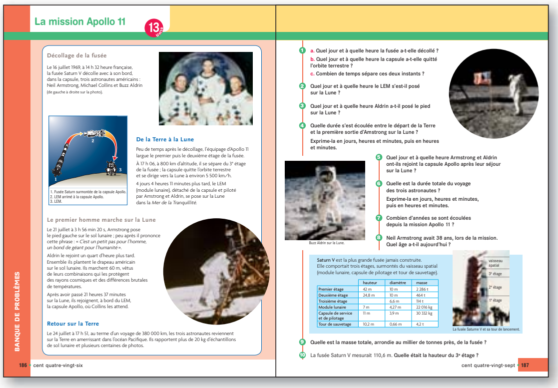
Problème 3

Il faut repérer les bonnes données.

Réponse : Le 21 juillet à 4 h 11 min 20 s.

Problème 4

Il faut calculer la durée écoulée entre le 16 juillet à 14 h 32 et le 21 juillet à 3 h 56 min 20 s. Le raisonnement peut s'appuyer sur une ligne du temps :



La mission Apollo 11 13 Unité

Décollage de la fusée

Le 16 juillet 1969, à 14 h 32 heure française, la fusée Saturn V décolle avec à son bord, dans la capsule, trois astronautes américains : Neil Armstrong, Michael Collins et Buzz Aldrin (de gauche à droite sur la photo).

1. Fusée Saturn surmontée de la capsule Apollo.
2. LEM arrimé à la capsule Apollo.
3. LEM.

De la Terre à la Lune

Peu de temps après le décollage, l'équipage d'Apollo 11 largue le premier puis le deuxième étage de la fusée.
À 17 h 06, à 800 km d'altitude, il se sépare du 3ᵉ étage de la fusée ; la capsule quitte l'orbite terrestre et se dirige vers la Lune à environ 5 500 km/h.
4 jours 4 heures 11 minutes plus tard, le LEM (module lunaire), détaché de la capsule et piloté par Amstrong et Aldrin, se pose sur la Lune dans la *Mer de la Tranquillité*.

Le premier homme marche sur la Lune

Le 21 juillet à 3 h 56 min 20 s, Armstrong pose le pied gauche sur le sol lunaire ; peu après il prononce cette phrase : « *C'est un petit pas pour l'homme, un bond de géant pour l'humanité* ».
Aldrin le rejoint un quart d'heure plus tard. Ensemble ils plantent le drapeau américain sur le sol lunaire. Ils marchent 60 m, vêtus de leurs combinaisons qui les protègent des rayons cosmiques et des différences brutales de températures.
Après avoir passé 21 heures 37 minutes sur la Lune, ils rejoignent, à bord du LEM, la capsule Apollo, où Collins les attend.

Retour sur la Terre

Le 24 juillet à 17 h 51, au terme d'un voyage de 380 000 km, les trois astronautes reviennent sur la Terre en amerrissant dans l'océan Pacifique. Ils rapportent plus de 20 kg d'échantillons de sol lunaire et plusieurs centaines de photos.

BANQUE DE PROBLÈMES

186 cent quatre-vingt-six

1 a. Quel jour et à quelle heure la fusée a-t-elle décollé ?
b. Quel jour et à quelle heure la capsule a-t-elle quitté l'orbite terrestre ?
c. Combien de temps sépare ces deux instants ?

2 Quel jour et à quelle heure le LEM s'est-il posé sur la Lune ?

3 Quel jour et à quelle heure Aldrin a-t-il posé le pied sur la Lune ?

4 Quelle durée s'est écoulée entre le départ de la Terre et la première sortie d'Amstrong sur la Lune ?
Exprime-la en jours, heures et minutes, puis en heures et minutes.

5 Quel jour et à quelle heure Armstrong et Aldrin ont-ils rejoint la capsule Apollo après leur séjour sur la Lune ?

6 Quelle est la durée totale du voyage des trois astronautes ?
Exprime-la en jours, heures et minutes, puis en heures et minutes.

7 Combien d'années se sont écoulées depuis la mission Apollo 11 ?

8 Neil Armstrong avait 38 ans, lors de la mission. Quel âge a-t-il aujourd'hui ?

Buzz Aldrin sur la Lune.

Saturn V est la plus grande fusée jamais construite.
Elle comportait trois étages, surmontés du vaisseau spatial (module lunaire, capsule de pilotage et tour de sauvetage).

	hauteur	diamètre	masse
Premier étage	42 m	10 m	2 286 t
Deuxième étage	24,8 m	10 m	464 t
Troisième étage		6,6 m	114 t
Module lunaire	7 m	4,27 m	22 016 kg
Capsule de service et de pilotage	11 m	3,9 m	30 332 kg
Tour de sauvetage	10,2 m	0,66 m	4,2 t

vaisseau spatial
3ᵉ étage
2ᵉ étage
1ᵉʳ étage

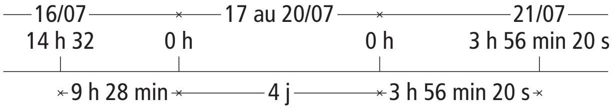
La fusée Saturne V et sa tour de lancement.

9 Quelle est la masse totale, arrondie au millier de tonnes près, de la fusée ?

10 La fusée Saturn V mesurait 110,6 m. Quelle était la hauteur du 3ᵉ étage ?

cent quatre-vingt-sept 187

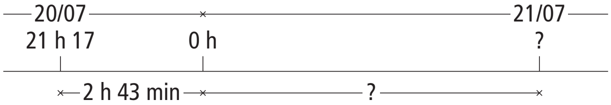
Manuel p. 186-187



La durée totale est de 4 j 13 h 24 min 20 s.

Problème 5

Il s'agit de trouver quel jour et quelle heure on est après qu'il se soit écoulé 21 h 37 min à partir du 20/07 à 21 h 17 (résultat du problème 2). Plusieurs méthodes peuvent être utilisées s'appuyant sur un raisonnement du type : 24 heures après le 20/07 à 21 h 17, on est le 21/07 à 21 h 17, donc seulement 21 heures après on est le 21/07 à 18 h 17, et 37 minutes plus tard on est **le 21/07 à 18 h 54** ; ou un schéma :



21 h 37 min = 20 h 97 min, donc 21 h 37 min – 2 h 43 min = 20 h 97 min – 2 h 43 min = 18 h 54 min.

Problème 6

Il s'agit de trouver la durée écoulée entre le 16/07 à 14 h 32 et le 24/07 à 17 h 51.

Réponse : 8 jours 3 heures 19 minutes ou 195 heures 19 minutes.

Problèmes 7 et 8

Réponse : **7.** En 2010, il y a eu 41 ans.
8. En 2010, Armstrong a eu 79 ans.

Problème 9

Pour calculer la masse totale, il faut mettre toutes les mesures dans la même unité, la tonne semble plus appropriée. Étant donné la précision du résultat demandé, les masses du module, de la capsule et de la tour peuvent être arrondis à la tonne près (22 t, 30 t et 4 t).

Réponse : La masse trouvée est de 2 920 t, soit 3 milliers de tonnes, masse arrondie au millier de tonnes près.

Problème 10

Réponse : Hauteur sans le 3ᵉ étage : 95 m. Hauteur du 3ᵉ étage : 15,6 m.

UNITÉ 14

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- Multiplication de deux nombres décimaux
- **Proportionnalité :** vitesse moyenne
- Utilisation du vocabulaire et des propriétés géométriques pour décrire
- **Symétrie axiale :** axe de symétrie d'une figure

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 145 Guide p. 307	**Problèmes dictés** (pourcentages)	**Problèmes écrits** (distances par addition ou soustraction)	**Problèmes avec les nombres décimaux** ▶ Le prix du morceau de gruyère ★
Séance 2 Manuel p. 146 Guide p. 310	**Dictée de grands nombres**	**Mesures et nombres décimaux**	**Multiplication de deux nombres décimaux : calcul posé** ★
Séance 3 Manuel p. 147 Guide p. 313	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	**Schéma et raisonnement**	**Proportionnalité : vitesse moyenne** ▶ À cheval ★
Séance 4 Manuel p. 148 Guide p. 315	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	**La règle pensée**	**Proportionnalité : vitesse moyenne** ▶ À pied ★
Séance 5 Manuel p. 149 Guide p. 318	**Problèmes dictés** (pourcentages)	**Problèmes écrits** (addition, soustraction)	**Graphiques, proportionnalité et non proportionnalité** ▶ En voiture ★
Séance 6 Manuel p. 150 Guide p. 321	**Multiplication et division par 10, 100…**	**Aire d'un pavé droit**	**Description de figures** ▶ Décrire pour reproduire une figure ★
Séance 7 Manuel p. 151 Guide p. 324	**Multiplication et division par 10, 100…**	**Division : calcul réfléchi, posé ou en ligne** ▶ Concours de division	**Symétrie axiale** ▶ Axe(s) de symétrie des figures usuelles ★
Bilan Manuel p. 152-153 Guide p. 328	Je prépare le bilan/Je fais le bilan — environ 45 min		

Séance 1
Unité 14

Problèmes avec les nombres décimaux

Manuel p. 145

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (pourcentages)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (distances par addition ou soustraction)	– résoudre des problèmes dans le contexte du calcul de distance	individuel	**Manuel p. 145 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes avec les nombres décimaux** ▶ Le prix du morceau de gruyère	– résoudre des problèmes relevant de la multiplication de deux nombres décimaux en utilisant le calcul réfléchi	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** et **3** individuel, puis équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 145 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – cahier de brouillon **Les calculatrices sont interdites.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (pourcentages)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 144

– Résoudre mentalement de petits problèmes faisant intervenir des pourcentages.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Arthur possède 200 timbres. 25 pour 100 de ses timbres sont étrangers. Combien a-t-il de timbres étrangers ?

Problème b Zoé possède 50 cartes postales. 20 pour 100 de ses cartes viennent d'Italie. Combien a-t-elle de cartes italiennes ?

Problème c Lisa doit parcourir 24 km en vélo. Elle a déjà parcouru 50 pour 100 du trajet. Combien a-t-elle parcouru de kilomètres ?

Problème d La maman d'Alex lit un livre de 300 pages. Elle a déjà lu 40 pour 100 de son livre. Combien de pages a-t-elle lues ?

Problème e Isidore a planté 150 salades. 20 pour 100 des salades n'ont pas poussé. Combien de salades n'ont pas poussé ?

À la suite du travail effectué en unité 10, des raisonnements simples sur les pourcentages permettent de répondre.
Par exemple pour le **problème b** : 20 pour 100 signifie ici que pour 100 cartes 20 sont italiennes, donc pour 50 cartes (moitié de 100) 10 sont italiennes (moitié de 20).
Pour le **problème c**, les élèves peuvent aussi utiliser le fait que 50 %, c'est 1 pour 2, c'est-à-dire la moitié.

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 14.

RÉVISER

Problèmes écrits (distances par addition ou soustraction)

– Comprendre l'information apportée par un dessin.
– Résoudre des problèmes nécessitant le recours à l'addition ou à la soustraction (calcul de distances).

INDIVIDUEL

Manuel p. 145 exercice A

Ⓐ Un automobiliste part de Bourgneuf pour aller à Villeneuve en empruntant la route nationale 71 qui relie ces deux villes. Il passe par Champagne, puis par Hauterive et il remarque ces panneaux.
Utilise le dessin pour déterminer les distances qui séparent :

a. Hauterive de Villeneuve
b. Bourgneuf de Champagne
c. Champagne de Villeneuve
*d. Bourgneuf de Villeneuve
*e. Champagne de Hauterive
*f. Bourgneuf de Hauterive

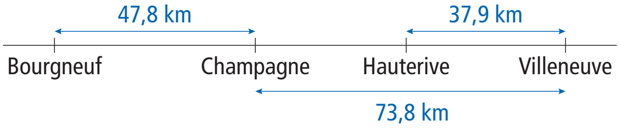
En introduction, organiser un échange collectif afin de préciser le type d'informations apportées par le dessin.
Les questions sont de difficulté variable.

Questions a, b et c

Les réponses sont données directement par le dessin.
Réponses : **a)** 37,9 km ; **b)** 47,8 km ; **c)** 73,8 km.

Questions d*, e* et f*

Pour résoudre ces questions, un calcul est nécessaire. Une aide peut être apportée par un schéma sur lequel figurent toutes les villes, par exemple :



La distance Bourgneuf-Villeneuve peut être obtenue par addition (**question d**), la distance Champagne-Hauterive par soustraction (**question e**) et la distance Bourgneuf-Hauterive par addition ou soustraction (**question f**).
Réponses : **d)** 121,6 km ; **e)** 35,9 km ; **f)** 83,7 km.

Aide le schéma ci-dessus peut être élaboré avec des élèves qui ont du mal à comprendre la situation.

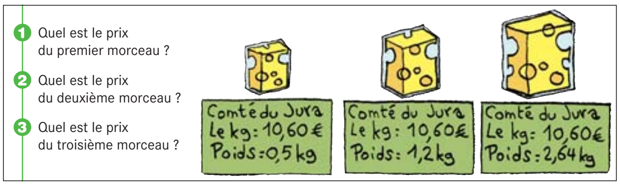
APPRENDRE

Problèmes avec les nombres décimaux ▸ Le prix du morceau de gruyère

– Utiliser le calcul réfléchi pour résoudre des problèmes relevant de la multiplication de deux nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 145 questions 1 à 3



① Quel est le prix du premier morceau ?
② Quel est le prix du deuxième morceau ?
③ Quel est le prix du troisième morceau ?

Problème de recherche. Aucune indication n'est fournie sur les moyens de le traiter.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Le prix de 0,5 kg de gruyère à 10,60 € le kg

Question 1

- Demander aux élèves de préciser les données : on connaît le prix au kg et le poids, il faut trouver le prix total à payer pour chaque morceau.
- La recherche se fait sur ardoise ou sur le cahier de brouillon.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses qui sont sûrement incorrectes avec notamment l'argument que le poids étant inférieur à 1 kg le prix ne peut pas être supérieur à 10,60 € (on ne peut donc pas multiplier 10,60 par 5, ce qui correspondrait au prix de 5 kg) ;
– faire expliciter les procédures correctes utilisées, notamment :

- division par 2 ; 0,5 kg étant repéré comme $\frac{1}{2}$ kg ou comme 500 g moitié de 1 kg (1 000 g) ;
- calcul du prix de 5 kg, puis division par 10 ;
- calcul du prix de 0,1 kg ou de 100 g, puis multiplication par 5 ;
- certains élèves ont pu chercher à multiplier 10,60 par 0,5, sans forcément y parvenir ; préciser que cette technique sera travaillée au cours de la séance suivante, mais que, pour le moment, on cherche les réponses sans obligatoirement connaître cette technique.

Réponse : 5,30 €.

L'enseignement de la multiplication de deux nombres décimaux pose un double problème.
Le premier concerne le « sens de l'opération ». Le calcul 17,45 × 7 est facilement interprétable comme 7 fois 17,45, évoquant l'addition itérée (7 fois) de 17,45, comme pour la multiplication de deux nombres entiers. Il en va différemment du calcul 17,45 × 7,25, les élèves ayant plus de difficultés à imaginer ce que peut signifier 7,25 fois 17,45… et encore moins, pour 17,45 × 0,35 ce que peut signifier 0,35 fois 17,45…
Le second concerne la technique de calcul posé. Son exécution peut s'appuyer sur plusieurs justifications possibles, mais aucune n'est facile à comprendre par tous les élèves de CM2.

En tenant compte du fait que cet apprentissage est repris et poursuivi au collège, nous avons choisi de limiter le travail au cycle 3 à des cas assez simples, lorsque le résultat ne va pas au-delà du millième (en séance 2). Pour cette première séance, le choix est fait de privilégier le travail sur le sens de ce type de situation, en faisant appel à la signification des écritures à virgule de nombres décimaux.
Le premier problème posé peut être, entre autres, résolu en considérant que $0,5 = \frac{1}{2}$. Il permet aussi, d'emblée, d'insister sur le fait que le prix total peut être inférieur au prix au kg.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Le prix de 1,2 kg de gruyère à 10,60 € le kg

Question 2

- Après la recherche individuelle, organiser des échanges par deux afin de repérer quelques erreurs et, éventuellement, de s'accorder sur une réponse commune.
- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les réponses sûrement incorrectes ;
– faire expliciter et justifier les procédures correctes utilisées, par exemple :

  - 1,2 kg c'est 1 kg + 200 g, avec recherche du prix de 100 g (10 fois moins que 1 kg) ;
  - 1,2 kg c'est 1 kg + $\frac{2}{10}$ kg, avec recherche du prix de 0,1 kg puis de 0,2 kg (comme pour 200 g) ;
  - 1,2 kg c'est 1 kg + $\frac{2}{10}$ kg, donc 1 kg + $\frac{1}{5}$ kg (donc division du prix au kg par 5), la même procédure peut être utilisée pour 200 g (5 fois moins que 1 kg) ;
  - calcul du prix de 12 kg puis de 1,2 kg en divisant par 10 ;
  - tentative de multiplication de 10,60 par 1,2.

Réponse : 12,72 €.

Le choix de 1,2 kg est destiné à encourager les élèves à chercher le prix à ajouter à celui à payer pour 1 kg. Les procédures utilisées font appel à des raisonnements qui relèvent de la proportionnalité, les 2 grandeurs en présence étant le poids et le prix. Lors de la mise en commun, un tableau peut être utilisé (ici avec le deuxième raisonnement évoqué) :

Poids	Prix
1	10,60
0,1	1,06
0,2	2,12
1,2	12,72

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Le prix de 2,64 kg de gruyère à 10,60 € le kg

Question 3

- Au départ, même déroulement qu'en phase 2.
- Lors de la **mise en commun**, recenser et discuter les procédures utilisées, par exemple :

– calcul du prix de 2 kg, puis arrêt ou calcul erroné pour la partie décimale ;
– calcul du prix de 2 kg, puis volonté de calculer celui de 640 g (ou de 64 g pour certains élèves qui interprètent incorrectement 2,64 kg), mais difficulté pour trouver le prix d'un gramme ;
– calcul du prix de 2 kg et de celui de 640 g, le prix d'un gramme étant obtenu par 10,60 ÷ 1 000 ;
– calcul du prix de 264 kg puis division par 100 ;
– volonté de calculer 10,60 × 2,64, mais incapacité ou difficulté à le faire.

- **En synthèse :**

➡ Reconnaître comme efficaces **les 3^{e} et 4^{e} procédures**.

➡ Élaborer avec la classe (si elle n'est pas apparue) **une autre procédure** à partir du questionnement suivant (sans donner les réponses immédiatement) :
– dans 2,640, que représente le chiffre 2 ? *Réponse attendue :* 2 kg (on sait calculer le prix) ;
– dans 2,640, que représente le chiffre 6 ? *Réponse attendue :* 6 dixièmes de kg (ou peut-être 6 hectogrammes à réinterpréter comme 6 dixièmes de kg) ;
– dans 2,640, que représente le chiffre 4 ? *Réponse attendue :* 4 centièmes de kg (ou peut-être 4 décagrammes à réinterpréter comme 4 centièmes de kg).

D'où les deux calculs possibles :
– calculer le prix de 2 kg et 640 g à partir du prix d'un kg et de celui d'un g ;
– calculer le prix de 2 kg, 6 dixièmes de kg, 4 centièmes de kg.

- Relancer la recherche en demandant aux élèves de répondre en utilisant l'un des deux calculs issus de la nouvelle procédure.
- **En synthèse finale :**

➡ mettre en évidence qu'il faut soit :
– **calculer le prix d'un g en divisant 10,60 par 1 000 ;**
– **calculer le prix d'un dixième et d'un centième de gramme en divisant 10,60 par 10 et par 100 ;**
– **calculer le prix de 264 dag et diviser ensuite par 100.**

➡ Constater que ces **deux derniers calculs donnent le même résultat**… et on peut vérifier, avec la calculatrice que ce résultat est bien aussi celui de 10,60 × 2,64.

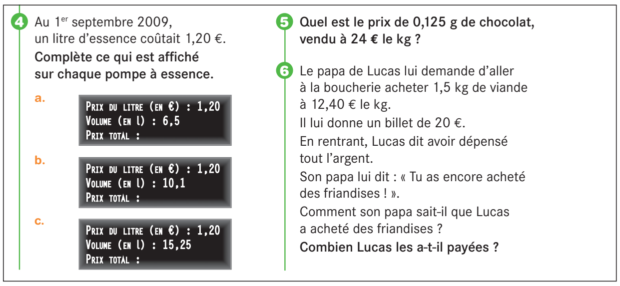
Réponse : 27,984 €.

Le problème est résolu en mettant en œuvre des raisonnements étudiés dans le travail sur la proportionnalité et nécessitant de bonnes connaissances de la signification des chiffres dans l'écriture décimale des nombres.
Les différentes procédures retenues sont susceptibles d'éclairer la technique de calcul posé étudiée en séance 2.
Le recours à la calculatrice pour vérifier le fait qu'on obtient le même résultat en calculant 10,6 × 2,64 permet de commencer à ancrer ce nouveau sens de la multiplication.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 145 exercices 4 à 6



④ Au 1er septembre 2009,
un litre d'essence coûtait 1,20 €.
Complète ce qui est affiché sur chaque pompe à essence.

a.
PRIX DU LITRE (EN €) : 1,20
VOLUME (EN L) : 6,5
PRIX TOTAL :

b.
PRIX DU LITRE (EN €) : 1,20
VOLUME (EN L) : 10,1
PRIX TOTAL :

c.
PRIX DU LITRE (EN €) : 1,20
VOLUME (EN L) : 15,25
PRIX TOTAL :

⑤ **Quel est le prix de 0,125 g de chocolat, vendu à 24 € le kg ?**

⑥ Le papa de Lucas lui demande d'aller à la boucherie acheter 1,5 kg de viande à 12,40 € le kg.
Il lui donne un billet de 20 €.
En rentrant, Lucas dit avoir dépensé tout l'argent.
Son papa lui dit : « Tu as encore acheté des friandises ! ».
Comment son papa sait-il que Lucas a acheté des friandises ?
Combien Lucas les a-t-il payées ?

L'**exercice 5** peut être réservé aux élèves plus rapides.
Dans ces trois problèmes, des procédures identiques aux précédentes peuvent être mobilisées.

Exercice 4

Les nombres sont choisis pour permettre le recours à $0{,}5 = \frac{1}{2}$ (compteur 1), le recours au dixième (compteur 2) et éventuellement le recours à $0{,}25 = \frac{1}{4}$ (compteur 3), mais d'autres procédures sont possibles.

Réponses : **a)** 7,8 € ; **b)** 12,12 € ; **c)** 18,30 €.

Exercice 5

La réponse peut être trouvée en considérant que $0{,}125 \text{ kg} = \frac{1}{8} \text{ kg}$ ou 0,125 kg = 125 g = 100 g + 25 g ou à l'aide d'une autre décomposition de 0,125 kg.

Réponse : 3 €.

Exercice 6

C'est un problème à étapes.

Réponse : 1,40 € de friandises.

Séance 2
Unité 14

Nombres décimaux : multiplication

Manuel p. 146

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de grands nombres**	– écrire en chiffres des nombres dictés	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Mesures et nombres décimaux**	– exprimer des masses en kg ou en tonnes en utilisant des nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 146 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Multiplication de deux nombres décimaux : calcul posé**	– comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour multiplier deux nombres décimaux	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 collectif 3 individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 146 questions 1 à 2 / exercices 3 à 8** par élève : – cahier de brouillon – dico-maths p. 19 **Les calculatrices sont interdites.**

CALCUL MENTAL

Dictée de grands nombres

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Écrire en chiffres des nombres dictés.

INDIVIDUEL

- Dicter cette série de nombres :

A. 2 096
B. 306 350
C. 798 900
D. 13 000 000
E. 6 085 085
F. 8 000 007
G. 6 500 000
H. 17 000 500
I. 48 050 080
J. 80 008 008

L'objectif est de repérer les difficultés dues à la présence de 0 dans l'écriture des nombres.

RÉVISER

Mesures et nombres décimaux

– Exprimer des mesures de masse à l'aide de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 146 exercices A et B*

Ⓐ Utilise des nombres décimaux pour exprimer en kilogrammes :

a. 1 800 g	**d.** 56 hg
b. 2 kg 50 g	**e.** 35 kg 800 g
c. 560 g	**f.** 250 g

*Ⓑ Utilise des nombres décimaux pour exprimer en tonnes :

a. 6 t 4 q	**d.** 900 kg
b. 2 500 kg	**e.** 1 t 60 kg
c. 465 q	**f.** 50 kg

- Privilégier les procédures s'appuyant sur la connaissance de la signification des chiffres dans l'écriture décimale et la connaissance des unités de mesures comme multiples et sous-multiples de l'unité de référence :

– 2 kg 50 g, c'est 2 kilogrammes 50 millièmes de kilogramme (car 1 g est 1 millième du kilogramme) ou encore 2 kg et 0,050 kg, donc 2,050 kg ;

– 900 kg, c'est 900 millièmes de tonnes (soit 0,900 t) ou encore 9 q, soit 9 dixièmes de tonnes (0,9 t).

– Si certains élèves utilisent un tableau de numération, le mettre en relation avec les autres méthodes explicitées, mais sans qu'un recours systématique ne soit obligatoire.

Réponses :
A. a) 1,800 kg ou 1,8 kg ; **b)** 2,050 kg ou 2,05 kg ; **c)** 0,560 kg ou 0,56 kg ; **d)** 5,6 kg ; **e)** 35,800 kg ou 35,8 kg ; **f)** 0,25 kg.
B. a) 6,4 t ; **b)** 2,5 t ; **c)** 46,5 t ; **d)** 0,9 t ; **e)** 1,06 t ; **f)** 0,05 t.

> Les élèves ont à exprimer des mesures de masses à l'aide de nombres décimaux.
> La mise en évidence des erreurs (comme l'écriture 2,50 kg donnée comme correspondant à 2 kg 50 g) est un moment important de l'apprentissage permettant de revenir sur la signification des chiffres dans l'écriture décimale.

APPRENDRE

Multiplication de deux nombres décimaux : calcul posé

– Comprendre et utiliser un calcul posé pour la multiplication de deux nombres décimaux.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 146 questions 1 et 2

① Calcule. 365 x 406

Utilise le résultat que tu as obtenu pour calculer les produits suivants :

36,5 x 406

36,5 x 40,6

3,65 x 4,06

② Calcule. 12,75 x 23,4

1 Utiliser le résultat de 365 × 406

Question 1

- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez d'abord calculer 365 × 406. Ensuite, cherchez comment utiliser le résultat obtenu pour calculer les nouveaux produits.*

- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les méthodes utilisées pour déduire les résultats de chaque produit par exemple :

– **pour 36,5 × 406**, c'est le résultat de 365 × 406 divisé par 10 ;

– **pour 36,5 × 40,6**, c'est le résultat de 365 × 406 divisé par 10 et encore par 10 (donc par 100) ou celui de 36,5 × 406 divisé par 10 ;

– **pour 3,65 × 4,06**, c'est le résultat de 365 × 406 divisé par 100 et encore par 100 (donc par 10 000) ou celui de 36,5 × 40,6 divisé par 10 et encore par 10 (donc par 100).

Réponses : 365 × 406 = 148 190 ; 36,5 × 406 = 14 819 ;
36,5 × 40,6 = 1 481,9 ; 3,65 × 4,06 = 14,819.

COLLECTIF

2 Synthèse

➡ Revenir sur les méthodes utilisées :

– **Le résultat de 36,5 × 40,6** est égal à celui de 365 × 406 divisé par 100 (car on a divisé par 10 et encore par 10, donc par 100).

– **Le résultat de 3,65 × 4,06** est égal à celui de 365 × 406 divisé par 10 000 (car on a divisé par 100 et encore par 100, donc par 10 000).

➡ Présenter la **technique de calcul posé**, en expliquant les étapes :

$$\begin{array}{r} 3,6\,5 \\ \times \quad 4,0\,6 \\ \hline 2\,1\,9\,0 \\ 1\,4\,6\,0\,0\,0 \\ \hline 1\,4,8\,1\,9\,0 \end{array}$$

On calcule comme s'il n'y avait pas de virgule, puis on divise le résultat par 100 et encore par 100 (ou directement par 10 000)… ce qui revient à bien placer la virgule.

> Compte tenu de la difficulté à comprendre et justifier cette technique, il ne peut s'agir que d'un travail fortement guidé et accompagné par l'enseignant.
> D'autres justifications sont possibles, mais celle-ci nous apparaît comme étant la plus simple.

INDIVIDUEL

3 Calculer 12,75 × 23,4

Question 2

Il s'agit de vérifier que chaque élève a compris le principe de cette technique.

- Accompagner la correction de la même justification que précédemment :

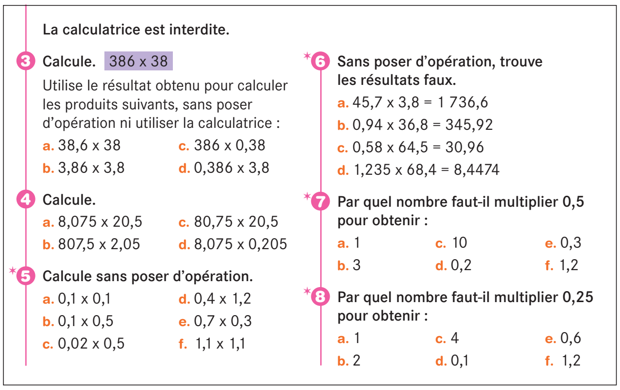
➡ *Pour passer de 1 275 × 234 à 12,75 × 23,4, on divise par 100 puis par 10, donc par 1 000… d'où le placement de la virgule.*

Réponse : 12,75 × 23,4 = 298,35.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 146 exercices 3 à 8



La calculatrice est interdite.

③ Calcule. 386 x 38

Utilise le résultat obtenu pour calculer les produits suivants, sans poser d'opération ni utiliser la calculatrice :

a. 38,6 x 38
b. 3,86 x 3,8
c. 386 x 0,38
d. 0,386 x 3,8

④ Calcule.

a. 8,075 x 20,5
b. 807,5 x 2,05
c. 80,75 x 20,5
d. 8,075 x 0,205

***⑤ Calcule sans poser d'opération.**

a. 0,1 x 0,1
b. 0,1 x 0,5
c. 0,02 x 0,5
d. 0,4 x 1,2
e. 0,7 x 0,3
f. 1,1 x 1,1

***⑥ Sans poser d'opération, trouve les résultats faux.**

a. 45,7 x 3,8 = 1 736,6
b. 0,94 x 36,8 = 345,92
c. 0,58 x 64,5 = 30,96
d. 1,235 x 68,4 = 8,4474

***⑦ Par quel nombre faut-il multiplier 0,5 pour obtenir :**

a. 1
b. 3
c. 10
d. 0,2
e. 0,3
f. 1,2

***⑧ Par quel nombre faut-il multiplier 0,25 pour obtenir :**

a. 1
b. 2
c. 4
d. 0,1
e. 0,6
f. 1,2

Les **exercices 3 et 4** sont traités par tous les élèves, les autres peuvent être réservés aux plus rapides.

Exercices 3 et 4

Application directe de l'apprentissage.

Réponses : **3. 386 × 38 = 14 668** ;
a) 1 466,8 ; **b)** 14,668 ; **c)** 146,68 ; **d)** 1,4668.
4. a) 165,5375 ; **b)** 1 655,375 ; **c)** 1 655,375 ; **d)** 1,655375.

Exercice 5*

Les calculs sont exécutables mentalement, permettant d'attirer l'attention sur le placement de la virgule. Le cas 0,02 × 0,5 nécessite de prendre en compte que le produit de 2 par 5 (10) comporte un 0 comme chiffre des unités dont il faut tenir compte pour placer la virgule.

Les élèves peuvent aussi remarquer que multiplier par 0,5 revient à diviser par 2 (voir aussi exercice 7).

Réponses : **a)** 0,01 ; **b)** 0,05 ; **c)** 0,01 ; **d)** 0,48 ; **e)** 0,21 ; **f)** 1,21.

Exercice 6*

Les résultats faux peuvent être détectés à partir du placement de la virgule ou en considérant que multiplier par un nombre inférieur à 1 doit donner un résultat inférieur à l'autre facteur.

Réponses : **a)** faux ; **b)** faux ; **c)** faux ; **d)** faux.

Exercices 7* et 8*

Ils peuvent être résolus par essais de nombres ou en considérant que multiplier par 0,5 ou par 0,25 revient à diviser par 2 ou par 4 (il faut donc multiplier les résultats par 2 ou 4 pour obtenir les réponses).

Réponses :
7. a) 2 ; **b)** 6 ; **c)** 20 ; **d)** 0,4 ; **e)** 0,6 ; **f)** 2,4.
8. a) 4 ; **b)** 8 ; **c)** 16 ; **d)** 0,4 ; **e)** 2,4 ; **f)** 4,8.

Séance **3**
Unité 14

Vitesse moyenne

Cahier GM p. 53
Manuel p. 147

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	– calculer mentalement des sommes et des différences de nombres décimaux simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Schéma et raisonnement**	– résoudre un problème en prenant appui sur un schéma complété d'un texte	individuel	**Cahier GM p. 53 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : vitesse moyenne** ▶ À cheval	– utiliser des vitesses données pour calculer des distances ou des durées	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 147 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – cahier de brouillon **Les calculatrices sont interdites.**

CALCUL MENTAL

Addition et soustraction de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Additionner et soustraire des nombres décimaux simples (calculs du type 3,5 + 2,5 ou 8 – 0,5).

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 4 et 5 dixièmes plus 5 dixièmes ».

A. 4,5 + 0,5	**F.** 1 – 0,5
B. 2,5 + 2,5	**G.** 7 – 0,5
C. 7,5 + 2,5	**H.** 4 – 1,5
D. 3,5 + 1,5	**I.** 10,5 – 5,5
E. 3,5 + 6,5	**J.** 10 – 8,5

Il est intéressant de faire formuler les différentes stratégies utilisées.
Par exemple pour 10,5 – 5,5 :
– c'est comme 10 – 5 ;
– j'ai soustrait 0,5 puis 5 ;
– je suis allé de 5,5 à 6, puis de 6 à 10 et de 10 à 10,5…

RÉVISER

Schéma et raisonnement

– Mobiliser ses connaissances géométriques pour raisonner sur un schéma.

L'objectif principal est la mise en œuvre d'un raisonnement et non sa mise en forme écrite. La production de la réponse, qui ne peut être le résultat d'une mesure, atteste à elle seule de la correction du raisonnement.

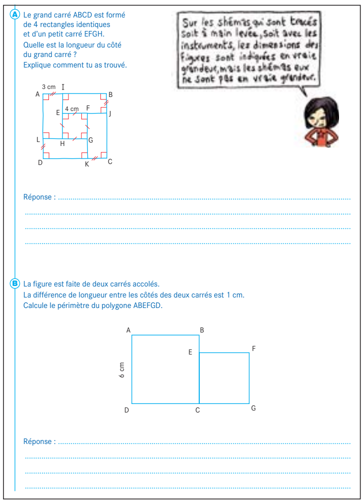
INDIVIDUEL

Cahier GM p. 53, exercices A et B

Les élèves résoudront un seul exercice ou les deux.

- Faire remarquer :

➡ *Pour chaque exercice, l'énoncé se compose d'un schéma et d'un texte qui vient compléter les informations portées par le schéma. Il ne faut donc pas négliger le texte.*



Ⓐ Le grand carré ABCD est formé de 4 rectangles identiques et d'un petit carré EFGH.
Quelle est la longueur du côté du grand carré ?
Explique comment tu as trouvé.

Sur les shémas qui sont tracés soit à main levée, soit avec les instruments, les dimensions des figures sont indiquées en vraie grandeur, mais les shémas eux ne sont pas en vraie grandeur.

Réponse : ……………………………

Ⓑ La figure est faite de deux carrés accolés.
La différence de longueur entre les côtés des deux carrés est 1 cm.
Calcule le périmètre du polygone ABEFGD.

Réponse : ……………………………

- Venir en aide aux élèves qui auraient des difficultés à utiliser leurs connaissances pour déduire de nouvelles informations à partir de celles fournies par le schéma.

Exercice A

Une aide possible consiste à demander aux élèves de porter sur le schéma les mesures que leurs connaissances des figures leur permettent de déduire.

Réponse : 10 cm.

Exercice B

Comme pour l'exercice A, le report sur le schéma de toutes les dimensions connues permet d'avancer vers la solution.
Une erreur fréquente dans ce type d'exercice est d'additionner les deux périmètres ou, après les avoir additionnés, de ne retirer qu'une fois la longueur du côté du petit carré.

Réponse : Périmètre = AB + AD + DC + CG + GF + FE + EB
= 3 × 6 cm + 3 × 5 cm + 1 = 34 cm.

Des élèves seront à même d'effectuer des déductions à partir des informations fournies par les schémas mais auront des difficultés à les mettre en forme à l'écrit. La mise en forme écrite pourra faire l'objet d'un travail collectif venant après la recherche. On se satisfera d'un écrit minimal.
Ainsi, pour l'exercice A :
AB = 3 cm + IB = 3 cm + 4 cm + FJ = 7 cm + 3 cm = 10 cm.
Les explications complémentaires (IB = EJ car IBJE est un rectangle ; AI = KC car l'égalité est codée sur le schéma ; FJ = KC car FJCK est un rectangle) resteront orales.
Pour l'exercice B, le recours à la formule donnant le périmètre d'un carré ne constitue en rien une aide à la résolution du problème. Il est préférable de revenir à la signification du périmètre d'une figure : longueur de son contour.

APPRENDRE

Proportionnalité : vitesse moyenne ▸ À cheval

– Utiliser des indications concernant la vitesse pour calculer des distances et des durées.
– Utiliser les raisonnements relatifs à la proportionnalité.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER **Manuel p. 147 questions 1 à 3**

Le cheval peut marcher au pas, avec une allure lente, peu fatigante pour lui, à une vitesse d'environ 6 km par heure.
Au trot, il a une allure sautillante et sa vitesse est de 15 km par heure.
Pour se déplacer très rapidement, il adopte le galop : sa vitesse est alors d'environ 30 km par heure et elle peut atteindre 60 km par heure.

① Quelle distance est parcourue en 2 heures :
- par un cheval qui marche au pas ?
- par un cheval qui se déplace au trot ?
- par un cheval qui galope ?

② Quelle distance est parcourue en un quart d'heure :
- par un cheval qui marche au pas ?
- par un cheval qui se déplace au trot ?
- par un cheval qui galope ?

③ Un cavalier doit parcourir une distance de 12 km. Son cheval marche d'abord au pas pendant 40 minutes puis il accélère l'allure et trotte pendant 20 minutes.
Il parcourt les derniers kilomètres au galop (à 30 km par heure).
Combien de temps le cavalier met-il pour parcourir ces 12 km ?

1 Quelle distance en un temps donné ?

Questions 1 et 2

- Demander aux élèves de lire le texte introductif.
- Préciser la notion de vitesse moyenne :

➡ *Un cheval qui marche au pas régulièrement met une heure pour parcourir 6 km. On dit qu'il a une vitesse moyenne de 6 km par heure et on écrit 6 km/h. Lorsque vous rencontrerez des indications de ce type, il faut les lire « 6 km par heure ». Avec cela, vous pouvez répondre à la question 1 et à la question 2.*

- Lors de la **mise en commun**, faire formuler les raisonnements utilisés qui font l'objet d'une **synthèse**, en particulier :

➡ **en 2 h, il parcourt une distance double** (donc respectivement 12 km, 30 km et de 60 km à 120 km !)

➡ **en 2 h, c'est comme s'il se déplaçait pendant 1 h et encore pendant 1 h** (d'où les mêmes réponses obtenues par addition).

➡ **en $\frac{1}{4}$ h, il parcourt une distance quatre fois moindre** (soit respectivement : 1,5 km ; 3,75 km ; de 7,5 km à 15 km).

Cette séance et les deux suivantes sont organisées autour de trois moyens de déplacement : le cheval, la marche à pied et la voiture.
Les deux premières séances permettent un travail sur la notion de vitesse, en utilisant la proportionnalité. La troisième sera l'occasion de revenir sur la lecture et la réalisation de tableaux et graphiques.
Aucune formalisation de la notion de vitesse n'est envisagée sous la forme $v = \frac{d}{t}$. L'expression « kilomètre par heure », associée à la notation km/h, est préférée à « kilomètre heure » car elle est plus « parlante ».
Les deux premières questions sont destinées à préciser ce qu'on appelle vitesse moyenne sous la forme d'une distance parcourue en une unité de temps (ici 1 heure) en supposant une allure régulière.
Ce n'est qu'au collège, en cinquième, que cette notion sera étudiée de façon plus formalisée.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Combien de temps pour parcourir 12 km ?

Question 3

- Même déroulement qu'en phase **1**.
- Lors de la **mise en commun**, expliciter les raisonnements suivants :

1) distance parcourue au pas en 40 min : en 30 min → 3 km, en 10 min → 1 km, donc en 40 min → 4 km ou recherche de la distance parcourue en 10 min (1 km), puis en 40 min (4 fois plus, soit 4 km), etc. ;

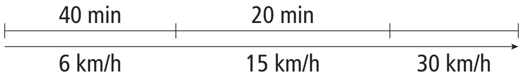
2) distance parcourue au trot en 20 min : c'est $\frac{1}{3}$ d'heure, donc $\frac{1}{3}$ de 15 km, soit 5 km ou en 10 min, il parcourt 2,5 km donc le double en 20 min (soit 5 km) ;

3) il reste alors 3 km à parcourir (12 – 4 – 5) à la vitesse de 30 km par heure, donc 6 minutes ($\frac{1}{10}$ de 60 min car 3 km représente $\frac{1}{10}$ de 30) ;

4) Calcul du temps total : 40 min + 20 min + 6 min = 66 min ou 1 h 6 min.

La difficulté vient ici de deux points :
– utiliser la vitesse pour calculer soit des distances, soit des durées ;
– identifier les étapes nécessaires à la résolution du problème.

Aide Un schéma pourra être réalisé collectivement pour marquer les 3 étapes du parcours et les informations disponibles, par exemple :



Détermination collective des étapes de la résolution, après un temps de recherche individuelle.
Aide personnalisée pour la conduite des raisonnements pour chaque étape.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 147 exercices 4 à 6

④ Un cycliste roule à la vitesse moyenne de 20 km/h.
Il roule pendant 3 heures.
Quelle distance a-t-il parcourue ?

⑤ Un autre cycliste roule à la vitesse moyenne de 24 km/h.
Il roule pendant 1 h 30 min.
Quelle distance a-t-il parcourue ?

*⑥ Le marathon est la plus longue épreuve olympique de course à pied. Elle se court sur une distance d'environ 42 km.

a. Un marathonien, recordman du monde, a couru cette distance à une vitesse moyenne proche de 14 km/h.
En combien de temps a-t-il réalisé l'épreuve ?

b. Un autre coureur a, lui aussi, réalisé un très bon parcours à la vitesse moyenne de 12 km/h.
En combien de temps a-t-il réalisé l'épreuve ?

Tous les élèves traitent les **exercices 4 et 5**.

Exercices 4 et 5

Application immédiate des raisonnements utilisés dans l'apprentissage.

Réponses : **4.** 60 km ; **5.** 36 km.

Exercice 6*

Les mêmes raisonnements peuvent être utilisés, mais dans des situations un peu plus complexes.

Réponses : **a)** 3 h ; **b)** 3 h 30 min.

Séance 4 Unité 14 Vitesse moyenne

Manuel p. 148

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Addition et soustraction de nombres décimaux**	– calculer mentalement des sommes et des différences de nombres décimaux simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**La règle pensée**	– induire de quelques exemples une règle de transformation des nombres et l'utiliser	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 148 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité : vitesse moyenne** ▶ À pied	– comparer des vitesses (plus vite, moins vite) – calculer et utiliser des vitesses connaissant des distances ou des durées	**Chercher** 1 individuel, puis équipes de 2 puis collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 148 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – cahier de brouillon **Les calculatrices sont interdites.**

CALCUL MENTAL

Addition et soustraction de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Additionner et soustraire des nombres décimaux simples (calculs du type 3,5 + 2,5 ou 8 – 0,5).

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 4 et 5 dixièmes plus 5 et 5 dixièmes ».

A. 8 + 2,5
B. 4,5 + 5,5
C. 6,5 + 5,5
D. 7,5 + 7,5
E. 9,5 + 5,5
F. 2 – 0,5
G. 5 – 2,5
H. 7 – 3,5
I. 12 – 6,5
J. 9 – 7,5

Comme dans la séance précédente, il est intéressant de faire formuler les différentes stratégies utilisées.

RÉVISER

La règle pensée

– Faire des hypothèses et les valider.
– Calculer mentalement et formuler une règle permettant d'engendrer des nombres à partir d'autres nombres.

COLLECTIF

1 Jeu collectif

Reprise de l'activité déjà utilisée en unité 13, séance 7 (avec les 2 règles suivantes).

- Demander aux élèves de trouver la règle :

Règle 1 : Quotient entier dans la division du nombre de départ par 5 (avec des nombres entre 0 et 50), par exemple :

Nombre de départ	7	15	13
Nombre fabriqué	1	3	2

Règle 2 : Reste dans la division du nombre de départ par 6 (avec des nombres entre 0 et 50), par exemple :

Nombre de départ	8	10	12
Nombre fabriqué	2	4	0

INIDIVDUEL

2 Manuel p. 148 exercices A et B*

Millie et Décimus ont joué à *La règle pensée*. Pour chaque partie, trouve les résultats qui manquent et explique la règle utilisée.

Ⓐ

Nombre de départ	5	10	86	215	450	1 002	2 154
Nombre fabriqué	0	1	8	21	......	......	......

*Ⓑ

Nombre de départ	3	10	12	15	8	100	150
Nombre fabriqué	3	17	21	27	......	......	......

Demander aux élèves de résoudre les deux exercices.

Réponses :

A. Nombre de dizaines ou quotient dans la division par 10 :
45 ; 100 ; 215.

B*. Multiplier par 2, puis soustraire 3 :
13 ; 197 ; 297.

APPRENDRE

Proportionnalité : vitesse moyenne ▸ À pied

– Utiliser des indications concernant des distances et des durées pour comparer et calculer des vitesses.
– Utiliser les raisonnements relatifs à la proportionnalité.

CHERCHER

Manuel p. 148 questions 1 et 2

① Décimus et Millie vont à l'école à pied, en marchant d'un pas régulier.
Décimus habite à 500 m de l'école et il met 6 minutes pour rejoindre l'école.
La maison de Millie est à 1 km de l'école.
Elle a calculé qu'elle marche à la vitesse de 4 km par heure.
Qui marche le plus vite et qui marche le moins vite ?

② Logix et Figurine marchent aussi tous les deux d'un pas régulier.
Figurine : « J'habite à 2 km de l'école. Je pars à 8 h de chez moi et j'arrive à 8 h 20 à l'école. »
Logix : « Il me faut exactement un quart d'heure pour parcourir la distance de 1,250 km qui sépare ma maison de l'école. »
Range Millie, Décimus, Logix et Figurine du moins rapide au plus rapide.

INDIVIDUEL, PUIS ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Qui marche le plus vite : Décimus ou Millie ?

Question 1

- Si nécessaire, expliquer qu'on suppose, comme dans la séance précédente, que les déplacements sont réguliers :

➡ *4 km par heure indique qu'en 1 heure, le trajet effectué est de 4 km, en 2 h il est donc de 8 km…*

- Après un temps de recherche individuelle, proposer aux élèves de confronter, par deux, les réponses et les raisonnements utilisés.

- Lors de la **mise en commun** :

– repérer et analyser les erreurs, par exemple, certains élèves ont pu se limiter à comparer les temps (en prélevant les informations 6 min et 1 h, alors que 6 min indique une durée effective et 1 h est une référence) ou les distances (500 m et 4 km) ;

– faire expliciter les procédures utilisées qui peuvent être classées en 2 catégories. Les élèves se ramenant :

  - ▪ **soit au même temps**, par exemple 1 h ou 60 min : la distance parcourue par Décimus serait de 5 000 m ou 5 km. Il est donc plus rapide puisqu'il marche à la vitesse de 5 km par heure alors que Millie ne parcourt que 4 km par heure ;
  - ▪ **soit à la même distance**, par exemple 1 km : Décimus mettrait 12 min (6 × 2) et Millie mettrait 15 min (un quart d'heure), ce qui est une autre façon de montrer que Décimus est plus rapide (il met moins de temps pour parcourir la même distance).

- **En synthèse** :

Pour **comparer la rapidité de deux personnes**, on peut :

➡ **soit chercher quelle distance** chacun va parcourir dans le même intervalle de temps (le plus souvent on choisit l'heure, mais on peut aussi choisir la minute, voire la seconde), on parle alors de **vitesse en km/h** (kilomètres par heure) **ou en m/s** (mètres par seconde)… : celui qui parcourt la plus grande distance est le plus rapide ;

➡ **soit chercher quelle durée** il faut pour parcourir la même distance : celui qui met le moins de temps est le plus rapide.

> Ce premier problème permet de préciser la notion de vitesse (exprimée en kilomètres par heure) qui a déjà été utilisée en séance 3.
> Les données sont choisies de façon à inciter certains élèves à se ramener au même temps (1 heure, qui figure parmi les informations) ou à la même distance (1 km, qui figure aussi parmi les données).
> Si une des procédures n'apparaît pas, elle est exprimée collectivement pour mettre en évidence que, pour trouver le plus rapide, il faut, pour la première, choisir celui qui parcourt la plus grande distance (en 1 h) et dans l'autre celui qui met le moins de temps (pour faire 1 km). Pour exprimer la vitesse, on se réfère à la première procédure (se ramener à un temps identique pour tous).

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Du moins rapide au plus rapide

Question 1

- Même déroulement qu'en phase **1** (mais l'échange par deux peut ne pas être indispensable).
- Lors de la **mise en commun** :

– faire expliciter la (ou les) procédures utilisées :

  - ▪ choisir un temps commun pour tous (1 h par exemple), ce qui permet aussi d'avoir la vitesse en km par heure et de comparer facilement avec les résultats de la question 1 ;
  - ▪ choisir une même distance (par exemple 1 km ou 10 km), mais c'est ici plus difficile ;

– mettre en évidence la procédure la plus efficace, celle qui revient à chercher la vitesse en « … km par heure… » traduite ensuite en km/h.

Réponses : Millie(4 km/h), puis Décimus et Logix (5 km/h), puis Figurine (6 km/h).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 148 exercices 3 à 6

③ Sam a fait un circuit en forêt qui a duré 2 h. Sur la balise de départ, il a lu que le circuit était de 8 km.
À quelle vitesse moyenne a-t-il marché ?

④ Chloé met 30 min pour aller à l'école en vélo. La distance qui sépare sa maison de l'école est de 6 km.
À quelle vitesse moyenne, en km/h, a-t-elle roulé ?

*⑤ Un avion qui se rend de Paris à Tokyo met environ 12 h pour parcourir les 9 000 km qui séparent ces deux villes.
À quelle vitesse moyenne vole-t-il ?

*⑥ Un avion qui se rend de Paris à Moscou met environ 3 h 30 min pour parcourir les 2 400 km qui séparent ces deux villes.
À quelle vitesse moyenne vole-t-il ?

Les **exercices 3 et 4** sont traités par tous les élèves. Les deux autres peuvent être réservés aux élèves plus rapides.

Exercices 3 et 4

Application immédiate de l'apprentissage.

Réponses : **3.** 4 km/h ; **4.** 12 km/h.

Exercices 5* et 6*

Ils sont de même type, mais plus complexes du fait des nombres en présence. Pour l'**exercice 6**, les élèves peuvent d'abord chercher la distance parcourue en 30 min.

Réponses : **5.** 750 km/h ; **6.** environ 685 km/h.

Séance 5
Unité 14

Tableaux et graphiques

Manuel p. 149

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (pourcentages)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (addition, soustraction)	– résoudre des problèmes nécessitant le recours à l'addition et à la soustraction	individuel	**Manuel p. 149 exercices A et B** <u>par élève :</u> – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Graphiques, proportionnalité et non proportionnalité** ▶ En voiture	– utiliser une formule – compléter un graphique et y lire des informations	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel puis collectif	**Manuel p. 149 questions 1 à 3** <u>pour la classe :</u> – **fiche 58** agrandie <u>par élève :</u> – cahier de brouillon – papier millimétré → **fiche 58** **Les calculatrices sont interdites.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (pourcentages)

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Résoudre mentalement de petits problèmes faisant intervenir des pourcentages.

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

Problème a Arthur possède 300 timbres. 12 pour 100 de ses timbres sont étrangers. Combien a-t-il de timbres étrangers ?

Problème b Zoé possède 100 cartes postales. 45 pour 100 de ses cartes viennent d'Italie. Combien a-t-elle de cartes italiennes ?

Problème c Lisa doit parcourir 50 km en vélo. Elle a déjà parcouru 24 pour 100 du trajet. Combien a-t-elle parcouru de kilomètres ?

Problème d La maman d'Alex lit un livre de 240 pages. Elle a déjà lu 50 pour 100 de son livre. Combien de pages a-t-elle lues ?

Problème e Isidore a planté 80 plants de salades. 10 pour 100 des salades n'ont pas poussé. Combien de salades n'ont pas poussé ?

Tous les problèmes proposés portent sur des situations où interviennent des pourcentages simples, dans la suite du travail effectué en unité 10 et des petits problèmes proposés en séance.

RÉVISER

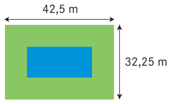
Problèmes écrits (addition, soustraction)

– **Comprendre l'information apportée par un dessin.**
– **Résoudre des problèmes nécessitant le recours à l'addition ou à la soustraction.**

INDIVIDUEL

Manuel p. 149 exercices A et B

Ⓐ Autour de la maison représentée par le rectangle bleu, on a planté une large bande de pelouse dont la largeur est partout égale à 8,15 m.
Quel est le périmètre de la maison ?

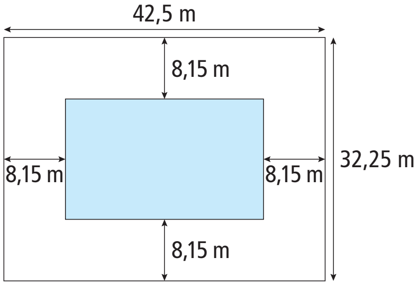


*Ⓑ Décimus, Millie et Logix comparent leurs tailles.
Le plus grand, Décimus, mesure 1,53 m.
La différence de taille entre le plus petit, Logix, et Décimus est de 0,18 m.
La différence de taille entre Décimus et Millie est la même que celle entre Millie et Logix.
Quelle est la taille de chacun ?

Pour chaque problème, il est nécessaire de repérer les étapes de la résolution.

Exercice A

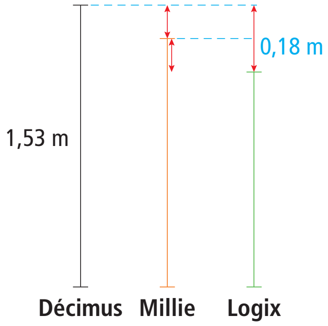
Reporter l'information numérique fournie par le texte peut aider à comprendre la situation et à résoudre le problème.



Réponse : longueur de la maison : 26,2 m ; largeur de la maison : 15,95 m ; périmètre : 84,3 m.

Exercice B*

Là encore, l'illustration par un schéma (pas nécessairement à l'échelle) apporte une aide à la résolution.



Réponse : Logix : 1,35 m ; Millie : 1,44 m.

APPRENDRE

Graphiques, proportionnalité et non proportionnalité ▸ En voiture

– **Utiliser une formule.**
– **Compléter un graphique et y lire des informations.**
– **Vérifier si une situation relève ou non de la proportionnalité.**
– **Prendre conscience d'éléments relatifs à la sécurité routière.**

CHERCHER

Manuel p. 149 questions 1 à 3

Plus une voiture roule rapidement, plus la distance nécessaire pour l'arrêter complètement est importante.

La sécurité routière indique un moyen simple pour calculer approximativement la distance d'arrêt sur route sèche :

« La distance d'arrêt du véhicule, mesurée en mètres, est obtenue en multipliant par lui-même le nombre de dizaines de la vitesse (en km/h). »

Par exemple, si un véhicule roule à 65 km/h, la distance d'arrêt est de 36 m, car 6 x 6 = 36.

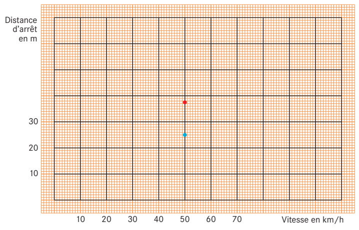
La sécurité routière précise : « Sur route mouillée, il faut augmenter la distance de la moitié de sa valeur. »

Par exemple, si le véhicule roule toujours à 65 km/h, mais sur route mouillée, la distance d'arrêt est de 54 m, car 36 + 18 = 54.

① Trouve la distance d'arrêt sur route sèche, puis sur route mouillée, d'une voiture qui roule à :

a. 30 km/h
b. 50 km/h
c. 70 km/h
d. 90 km/h
e. 110 km/h
f. 130 km/h

② a. Reproduis ce graphique et complète-le.
(1 mm représente 1 m)
b. Relie les points obtenus sur le graphique.



rouge : sur route mouillée **bleu** : sur route sèche

③ En utilisant le graphique, peux-tu indiquer quelle est la distance d'arrêt sur route mouillée pour les vitesses suivantes :
a. 80 km/h b. 100 km/h c. 120 km/h.
Vérifie tes réponses en faisant des calculs.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Distances d'arrêt sur route sèche et sur route mouillée

Question 1

- Demander aux élèves de lire l'encadré.
- Préciser la situation et l'utilisation de la formule :

➡ *Sur route sèche, la distance d'arrêt en mètre est le nombre de dizaines de la vitesse multiplié par lui-même et, sur route mouillée, il faut ajouter encore la moitié de la distance calculée sur route sèche.*

- Demander aux élèves de résoudre la question (aider les élèves qui ne comprennent pas la formule).
- Corriger rapidement.
- Inventorier les résultats dans un tableau qui restera affiché :

Vitesse	Distance d'arrêt sur route sèche	Distance d'arrêt sur route mouillée
30 km/h	9 m	13,5 m
50 km/h	25 m	37,5 m
70 km/h	49 m	73,5 m
90 km/h	81 m	121,5 m
110 km/h	121 m	181,5 m
130 km/h	169 m	253,5 m

Cette première question confronte les élèves à l'utilisation d'une formule, exprimée ici à l'aide d'une phrase. Le travail fait, en calcul mental, avec la règle pensée est de nature à les aider à comprendre cette situation.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Les mêmes informations sur un graphique

Question 2

- Demander aux élèves de lire la question et d'observer :

– sur la ligne horizontale, on a indiqué les vitesses (1 cm représente 10 km/h) ;

– sur la ligne verticale, on représente les distances (1 mm représente 1 m) ;

– le point qui se trouve à l'intersection de 2 lignes indique la distance qui correspond à la vitesse, point bleu pour la distance sur route sèche, point rouge pour la distance sur route mouillée.

- Faire compléter le graphique. Aider ponctuellement les élèves pour le repérage correct des points.
- Corriger le graphique individuellement ou demander aux élèves de comparer leur graphique avec le graphique « collectif » complété.

Des graphiques ont déjà été rencontrés. Certains élèves ont des difficultés à s'y repérer. C'est pourquoi nous conseillons ici une activité fortement guidée pour ces élèves.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Exploiter le graphique

Question 3

- Montrer, sur le graphique collectif, comment les points peuvent être reliés, sans la règle, en essayant de respecter la courbure que les points font apparaître.
- Demander aux élèves de compléter, au crayon, leurs graphiques personnels. Là aussi une aide individuelle peut s'avérer nécessaire.
- Préciser, dans un premier temps, que seul le graphique doit être utilisé pour répondre aux questions en indiquant que les distances trouvées sont approximatives.
- Faire chercher les distances avec la formule de départ (les élèves conservent les deux types de résultats, même s'ils ne sont pas identiques).
- Recenser et faire commenter les réponses.
- **En synthèse**, souligner que :

➡ **Le graphique fournit des réponses approchées voisines de celles qu'on obtient par le calcul** ; la précision dépend de la précision avec laquelle on a tracé la courbe.

➡ **La distance d'arrêt augmente plus rapidement que la vitesse** : quand sur route sèche, la vitesse double (passant de 30 km/h à 60 km/h par exemple ou encore de 50 km/h à 100 km/h), la distance d'arrêt fait plus que doubler (passant de 9 m à 36 m ou encore de 25 m à 100 m). En fait, quand la vitesse double, la distance d'arrêt est multipliée par 4 sur route sèche comme sur route mouillée ! En faisant le calcul pour 150 km/h, la distance d'arrêt par rapport à 50 km/h est multipliée par 9 (c'est 3 × 3)… Le même constat peut être fait lorsque la vitesse est multipliée par 4 (passage de 30 km/h à 120 km/h), la distance d'arrêt se trouve multipliée par 16 (soit 4 × 4). On comprend pourquoi la réduction de vitesse est un facteur de sécurité, en particulier en ville vis-à-vis des piétons.

Un prolongement peut être donné à cette situation, par exemple en matérialisant les distances réelles dans la cour de l'école.

Séance 6
Unité 14

Description de figures

Manuel p. 150

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division par 10, 100…**	– multiplier et diviser par 10, 100 et 1 000 des nombres entiers ou décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Aire d'un pavé droit**	– calculer l'aire totale des faces d'un pavé droit	individuel	**Manuel p. 150 exercices A et B** pour la classe : – un cube et un pavé droit
APPRENDRE Géométrie	**Description de figures** ▶ Décrire pour reproduire une figure	– décrire une figure pour permettre de la reproduire	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 ou 3 **3** deux équipes réunies **4** et **5** collectif **Exercices** individuel puis équipes de 2	**Manuel p. 150 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe : – photocopie sur transparent rétroprojetable des productions (message et figure construite à partir du message) par équipes : – une figure A ou B, selon les équipes (chaque élève d'une équipe dispose d'un exemplaire de la figure) ⟶ **fiche 59** – une feuille de papier – une feuille quadrillée (papier Seyes) par élève : – une figure découpée dans la **fiche 60** – la **fiche 60** avec les 8 figures – instruments de géométrie – une feuille – dico-maths p. 34

CALCUL MENTAL

Multiplication et division par 10, 100…

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Multiplier ou diviser un entier ou décimal par 10, 100 et 1 000.

INDIVIDUEL

Écrire les calculs au tableau pour alléger la charge de travail des élèves et les lire sous la forme « 4 et 5 dixièmes multipliés par 10 » ou « 4 et 5 dixièmes divisés par 10 ».

A. 4,5 × 10
B. 7,2 × 100
C. 5 × 1 000
D. 0,7 × 100
E. 0,35 × 10
F. 4 ÷ 100
G. 14 ÷ 10
H. 4,5 ÷ 100
I. 8 ÷ 100
J. 427,5 ÷ 10

RÉVISER

Aire d'un pavé droit

– Décrire un pavé droit ou un cube étant données ses dimensions.
– Calculer l'aire d'un rectangle étant données ses dimensions.

INDIVIDUEL

Manuel p. 150 exercices A et B

Ⓐ Un pavé droit a pour dimensions 5 cm, 4 cm et 2 cm. Calcule l'aire totale de ses faces en centimètres carrés.

Ⓑ Un cube a pour arête 6 cm. Calcule l'aire totale de ses faces en centimètres carrés.

Exercice A

- Si besoin, reformuler la consigne en montrant sur un solide en carton la surface totale dont il faut calculer l'aire.
- Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence que la surface totale est constituée de 6 rectangles, soit 3 lots de 2 rectangles identiques. L'aire totale est donc égale à la somme des aires des 6 rectangles.

Réponse : 76 cm^2.

Exercice B

La surface totale est formée de 6 carrés identiques.

Réponse : 216 cm^2.

Les élèves réinvestissent ce qu'ils connaissent depuis l'unité 7 sur le calcul de l'aire d'un rectangle, et ce qu'ils ont vu en unité 9 sur les faces d'un pavé droit connaissant ses dimensions.

APPRENDRE

Description de figures ▶ Décrire pour reproduire une figure

– Identifier perceptivement les propriétés d'une figure, les contrôler avec les instruments.
– Utiliser le vocabulaire et des formulations appropriés pour décrire une figure.
– Percevoir l'intérêt de l'emploi des lettres pour désigner des points d'une figure pour aider à sa description.

L'activité gagnera à être scindée en deux temps séparés par la récréation ou la pause de midi : phases de travail en équipes d'une part, exploitation collective des productions et réinvestissement d'autre part. Cela permettra à l'enseignant de reproduire chaque production qui sera exploitée collectivement en faisant figurer sur un même transparent le message et la figure construite à partir de ce message.
Moduler le nombre d'élèves par équipe selon le nombre d'élèves dans la classe, de façon à avoir plusieurs descriptions d'une même figure, sans toutefois en avoir de trop. Les équipes doivent être en nombre pair.

CHERCHER **Manuel p. 150 questions 1 à 3**

La recherche se fait par équipes de 2 ou 3.

① Chaque équipe a une figure qu'elle ne doit pas montrer aux autres.
Écrivez un message pour qu'une autre équipe puisse reproduire à l'identique la figure que vous avez.
Le message ne doit comporter aucun dessin.
Notez au dos de la feuille la lettre qui désigne votre figure.
Vous disposez de vos instruments de géométrie et vous pouvez utiliser le dico-maths page 34.

② Construisez sur une feuille de papier blanc la figure qui correspond au message que vous avez reçu. En cas d'impossibilité, écrivez en dessous du message pourquoi c'est impossible.

Rejoignez l'équipe qui a eu votre message.

③ Pour chacune des figures A et B, comparez la figure modèle et la figure construite. Si les figures sont différentes, mettez-vous d'accord pour savoir s'il s'agit d'une erreur de construction ou d'une erreur de rédaction du message.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Description d'une figure

Question 1

- Répartir les élèves en équipes A et en équipes B. Une équipe A est appariée à une équipe B.
- Avant de distribuer à chaque équipe une des 2 figures (figure A aux équipes A et figure B aux équipes B), préciser :

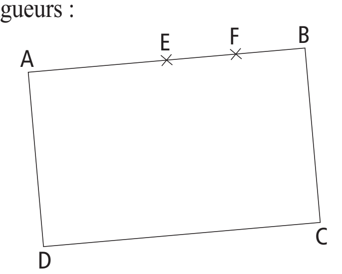
➡ *Vous allez rédiger un message pour qu'une autre équipe que la vôtre puisse, à partir de votre texte, reproduire à l'identique votre figure. La figure construite devra être superposable au modèle, mais son orientation sur la feuille est sans importance.*

- Insister sur le fait que le message ne doit pas comporter de dessin et donner les contraintes à respecter :

– ne pas montrer sa figure aux autres équipes, pendant la rédaction du message ;
– noter la lettre écrite en dessous de la figure au verso de la feuille sur laquelle est écrit le message.

- Si des élèves demandent à nommer des points de leur figure, les autoriser à le faire.
- Observer les procédures mais sans intervenir.

Les élèves rédigeront soit un programme de construction soit une description. Aucune contrainte n'est mise sur le type de texte.
Les figures A et B sont toutes les deux constituées du même rectangle et des mêmes points placés sur une de leurs longueurs :



La difficulté réside d'une part, dans la description de la position des points sur la longueur et d'autre part, dans la description des segments à l'intérieur du rectangle. Seul le recours à la désignation des points de la figure par des lettres permet de lever ces difficultés en évitant d'avoir à trouver une formulation complexe : « segment qui a pour extrémités un sommet du rectangle et le milieu de la longueur qui n'a pas pour extrémité ce sommet », « segment qui a pour extrémité le second sommet de la longueur dont l'extrémité du premier segment tracé constitue la première extrémité »…
Il est beaucoup plus simple d'écrire : « Trace un rectangle de 9,6 cm de long et 5,6 cm de large. Nomme-le ABCD. AB est une longueur du rectangle. Place le milieu E de [AB] et le milieu F de [BE]. Trace les segments [DF] et [CE] (figure B). »

ÉQUIPES DE 2 OU 3

2 Construction de la figure

Question 2

- Demander aux équipes appariées d'échanger leurs messages.
- Préciser la consigne :

➡ *Chaque équipe va maintenant tenter de construire sur une feuille de papier quadrillé la figure correspondant au message qu'elle a reçu. En cas d'impossibilité, vous devrez écrire pourquoi en dessous du message en utilisant un stylo de couleur différente de celui qui a servi à écrire le message.*

ÉQUIPES DE 4 À 6

3 Comparaison des productions avec le modèle

Question 3

- Regrouper les deux équipes A et B appariées.
- Préciser :

➡ *Vous allez maintenant comparer le modèle et la figure construite. Si la figure construite n'est pas identique au modèle (taille ou forme différente), vous devrez ensemble vous mettre d'accord sur les erreurs : erreur de construction ou erreur de rédaction du message. Si c'est une erreur de rédaction du message, l'équipe qui l'a rédigé devra dire si elle est d'accord avec les remarques faites par l'équipe qui a construit la figure.* Ce temps doit être relativement bref.

> Si les élèves n'en ont pas pris conscience au moment où ils ont reproduit la figure à partir du message reçu, c'est ici qu'ils découvriront la similitude des deux figures qui ont été données à décrire.

COLLECTIF

4 Critique des messages

- **Étudier les messages erronés ou incomplets dans l'ordre suivant :**

1) un message, s'il y en a, qui ne permet pas de reproduire le rectangle ;

2) un ou deux messages où la position des deux points sur une longueur des rectangles n'a pas été correctement identifiée ou décrite ;

3) des messages où la description des segments à tracer à l'intérieur des rectangles est difficilement interprétable.
Étudier d'abord des messages dont leurs auteurs n'ont pas désigné les points de la figure par des lettres.

Pour l'étude de chaque type de message :
– afficher le message et la figure construite à partir de celui-ci, quand cela a été possible ;
– lire les remarques écrites par l'équipe réceptrice et lui faire commenter si cela s'avère nécessaire à la compréhension ;

– inviter les autres élèves de la classe à compléter les remarques.
L'étude de productions où des lettres ont été utilisées pour désigner des points de la figure doit permettre aux équipes qui ont reçu de tels messages d'en souligner l'intérêt pour la rédaction et la compréhension de la description.

- **Terminer avec des descriptions qui ont effectivement permis la reproduction de la figure**, s'il y en a.

COLLECTIF

5 Synthèse

- Conclure que :

➡ **pour rédiger un message**, on peut :
– soit rédiger une description de la figure ;
– soit rédiger un programme de construction.
(À souligner uniquement si les deux types de messages ont été produits.)

➡ **Dans les deux cas, il faut commencer par :**
– repérer les éléments qui forment la figure : figures simples, segments, angles droits…
– prendre les mesures nécessaires à leur construction ;
– repérer comment les différents éléments sont placés les uns par rapport aux autres : points particuliers…

➡ **Pour la rédaction du message, il faut :**
– utiliser le vocabulaire approprié ;
– faire une description précise de la position des éléments les uns par rapport aux autres. La difficulté est qu'en voyant la figure, on a du mal à imaginer que les éléments pourraient être agencés autrement.

➡ **Désigner les points de la figure par des lettres** facilite grandement la rédaction du message.

INDIVIDUEL PUIS ÉQUIPES DE 2

EXERCICES

Manuel p. 150 exercices 4 et 5

*④ Rédige une description de la figure que la maîtresse ou le maître t'a indiquée pour que ton coéquipier puisse la reconnaître parmi toutes les figures de la fiche.

⑤ Utilise le message rédigé par ton coéquipier pour retrouver la figure qu'il a reçue.

Exercice 4*

- Apparier les élèves de façon à ce qu'ils ne soient pas voisins de table.
- Remettre une figure à chaque élève en prenant soin que deux élèves d'une même équipe n'aient pas la même figure.

Exercice 5

- Procéder à l'échange des messages entre élèves appariés.
- Remettre à chaque élève la fiche 60 avec les huit figures et engager les élèves à traiter l'exercice. Chaque élève écrit sur le message qu'il a reçu la lettre repérant la figure qu'il croit avoir reconnue ainsi que ses commentaires sur la qualité du message. S'il n'arrive pas à reconnaître la figure, il indique pourquoi sur le message.
- Regrouper les élèves appariés pour valider le choix de la figure fait à partir du message et, au besoin, apporter des modifications à chaque message pour permettre l'identification de la figure.

<u>Réponse</u> : toutes les figures sont faites d'un carré de 5 cm de côté et de deux segments qui selon le cas joignent deux sommets du carré (diagonale), les milieux de deux côtés, un sommet et le milieu d'un côté.

Séance 7
Unité 14

Symétrie axiale

Manuel p. 151
Cahier GM p. 54-58

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division par 10, 100…**	– multiplier et diviser par 10, 100 et 1 000 des nombres entiers ou décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Division : calcul réfléchi, posé ou en ligne** ▶ Concours de divisions	– choisir une stratégie de calcul rapide et efficace	individuel	**Manuel p. 151 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Symétrie axiale** ▶ Axe(s) de symétrie des figures usuelles	– trouver les axes de symétrie d'une figure, puis des figures usuelles – décider si une droite est ou non axe de symétrie d'une figure	**Chercher** 1 individuel et collectif 2 individuel **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 54 à 58 questions 1 à 3/exercices 4 et 5** **Manuel p. 151 exercice 6** pour la classe : – figures des pages 54 à 56 agrandies au format A3 et sur papier calque (en plusieurs exemplaires) – quelques géomiroirs* pour la validation des exercices 4 et 5 par élève : – instruments de géométrie – dico-maths p. 35

* Le « géomiroir », qui à la fois laisse passer le regard et produit l'image réfléchie d'une figure, est commercialisé par Celda (http://www.celda.fr).

CALCUL MENTAL

Multiplication et division par 10, 100…

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Multiplier ou diviser un entier ou décimal par 10, 100 et 1 000.

INDIVIDUEL

Écrire les calculs au tableau pour alléger la charge de travail et les lire sous la forme « 3 et 5 centièmes multiplié par 10 » ou « cent sept divisé par 10 ».

A. 3,05 × 10
B. 8,4 × 1 000
C. 7,05 × 1 000
D. 0,3 × 1 000
E. 0,025 × 10
F. 107 ÷ 10
G. 10 ÷ 100
H. 9,25 ÷ 1 000
I. 850 ÷ 100
J. 4 ÷ 1 000

RÉVISER

Division : calcul réfléchi, posé ou en ligne ▶ Concours de divisions

– Choisir un mode de calcul approprié pour calculer le quotient et le reste dans une division euclidienne.

INDIVIDUEL

Manuel p. 151 exercice A

Trouve le quotient et le reste entiers de ces quinze divisions. Il faut en calculer le plus possible en dix minutes. Pour cela, tu peux utiliser le calcul mental, la calculatrice ou poser les divisions. À toi de choisir…
Toute réponse correcte rapporte un point, mais toute réponse fausse en fait perdre un !

a. 450 divisé par 9
b. 78 divisé par 15
c. 298 divisé par 7
d. 900 divisé par 15
e. 3 608 divisé par 27
f. 4 805 divisé par 12
g. 603 divisé par 9
h. 5 869 divisé par 8
i. 708 divisé par 35
j. 18 divisé par 203
k. 3 960 divisé par 3
l. 3 960 divisé par 36
m. 9 502 divisé par 58
n. 10 000 divisé par 250
o. 7 850 divisé par 100

- Préciser la tâche :

➡ *Choisissez le moyen de calcul qui vous paraît le plus rapide pour chaque opération. Vous pouvez changer de moyen de calcul pour chaque division. Vous n'êtes pas obligés de calculer les divisions dans l'ordre dans lequel elles sont proposées.*

- Exploiter collectivement quelques calculs :

– moyen de calcul utilisé et procédure mobilisée ;
– vérification à l'aide d'un calcul du type $a = b \times q + r$ (avec $r < b$).

- **En synthèse**, insister sur :

➡ Il faut **analyser le calcul** avant de choisir le moyen de le traiter.

➡ **Le calcul mental** est parfois plus sûr et plus rapide que la calculatrice ou la pose de l'opération avec la potence.

Réponses : **a)** q = 50, r = 0 ; **b)** q = 5, r = 3 ; **c)** q = 42, r = 4 ; **d)** q = 60, r = 0 ; **e)** q = 133, r = 17 ; **f)** q = 400, r = 5 ; **g)** q = 67, r = 0 ; **h)** q = 733, r = 5 ; **i)** q = 20, r = 8 ; **j)** q = 0, r = 18 ; **k)** q = 1 320, r = 0 ; **l)** q = 110, r = 0 ; **m)** q = 163, r = 48 ; **n)** q = 40, r = 0 ; **o)** q = 78, r = 50.

> L'aspect concours favorise la recherche d'un moyen sûr et rapide qui, pour la division comme pour les autres opérations, réside parfois dans le calcul mental. L'intérêt peut être renforcé si la classe est partagée en deux ou trois équipes (dont les forces rassemblées sont proches), avec totalisation à la fin des points obtenus par chaque élève du groupe.

APPRENDRE

Symétrie axiale ▶ Axe(s) de symétrie des figures usuelles

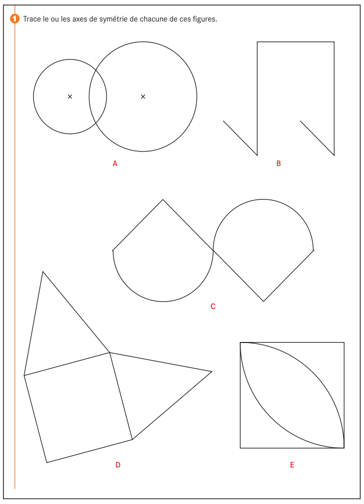
– Retrouver le ou les axes de symétrie d'une figure en faisant appel aux propriétés de la symétrie.
– Découvrir ou revisiter les axes de symétrie des figures usuelles.

CHERCHER

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Axe(s) de symétrie d'une figure

Cahier GM p. 54 question 1



1 Trace le ou les axes de symétrie de chacune de ces figures.

- Demander aux élèves à quoi ils reconnaissent qu'une figure a un axe de symétrie.

- Conclure que :

➡ *Si on peut plier la figure autour d'une droite de façon à ce que les deux parties de la figure situées de part et d'autre de cette droite se superposent exactement, trait sur trait, on dit que* ***la droite marquée par le pli est un axe de symétrie de la figure.***

- Préciser la consigne :

➡ *Vous allez chercher les axes de symétrie de chaque figure. Une figure peut ne pas avoir d'axe de symétrie, comme elle peut en avoir un ou plusieurs. Vous n'êtes pas autorisés à plier la page du cahier de géométrie ni à reproduire les figures sur une feuille pour ensuite pouvoir la plier. Quand vous pensez avoir trouvé un axe de symétrie, vous le tracez avec la règle et un stylo.*

- Lors de la **mise en commun** :

– recenser les axes trouvés pour chaque figure ;
– faire expliciter les procédures utilisées :

➡ **Identification de deux côtés de même longueur, ou de deux éléments identiques** qui composent la figure et qu'on imagine rabattre l'un sur l'autre. Le restant de la figure doit également se superposer à lui-même lors du pliage.

➡ **Recherche d'une droite qui partage la figure en deux figures identiques** qui se superposent quand on imagine plier autour de cette droite.

- Utiliser les figures reproduites sur papier calque pour valider les réponses.

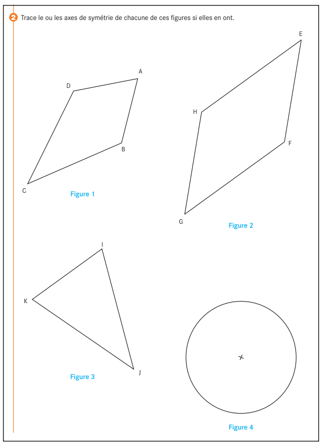
Réponses :
– **figure A :** son axe de symétrie est la droite passant par les centres des deux cercles ;
– **figure B :** elle a deux éléments identiques, mais n'a pas d'axe de symétrie ;
– **figure C :** elle est faite de deux parties identiques, mais n'a pas d'axe de symétrie ;
– **figure D :** son axe de symétrie est la diagonale du carré qui a pour extrémité le sommet commun aux deux triangles ;
– **figure E :** ses deux axes de symétrie sont les diagonales du carré.

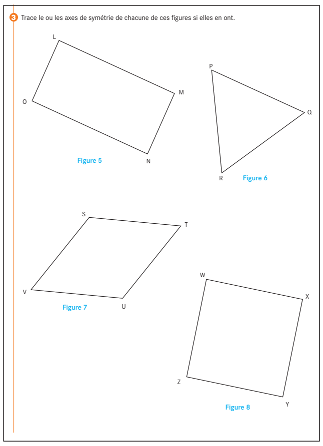
> Les erreurs les plus fréquentes consistent :
> – pour la **figure A**, à considérer séparément chaque cercle et conclure que la figure A a plusieurs axes de symétrie, en général, deux : les deux diamètres perpendiculaires à la droite passant par la droite des centres ;
> – pour les **figures B et C** qui ont chacune deux parties superposables, à conclure qu'elles ont chacune un axe de symétrie ;
> – pour la **figure D**, considérer les deux médianes du carré qui passent chacune par un sommet d'un des deux triangles isocèles comme étant des axes de symétrie ;
> – pour la **figure E**, à arrêter la recherche après avoir trouvé un axe de symétrie.

INDIVIDUEL

2 Axe(s) de symétrie de quelques figures usuelles

Cahier GM p. 55 et 56 questions 2 et 3





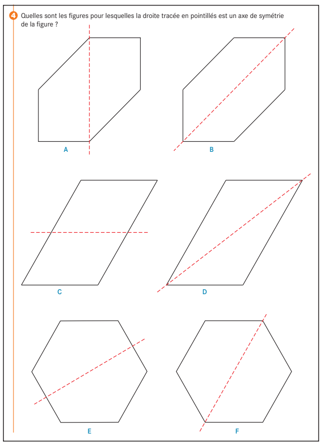
- Lors de la **mise en commun**, inventorier les réponses, les discuter et les valider en utilisant les figures reproduites sur papier calque.
- **En synthèse**, établir, par exemple, un tableau en indiquant le nombre d'axes de symétrie de chaque figure :

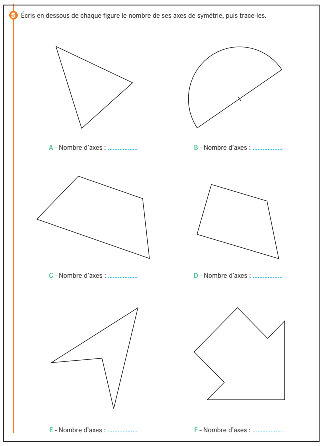
Figure	Nature	Nombre d'axes de symétrie
1	cerf-volant ABCD	1
2	parallélogramme EFGH	0
3	triangle isocèle IJK	1
4	cercle	infinité
5	rectangle LMNO	2
6	triangle équilatéral PQR	3
7	losange STUV	2
8	carré WXYZ	4

INDIVIDUEL

EXERCICES

Cahier GM p. 57 et 58 exercices 4 et 5





- En introduction, présenter le « géomiroir » :

➡ *Le « géomiroir » a deux arêtes, l'une ayant un bord biseauté et l'autre non. Pour contrôler si une figure est symétrique, il faut placer le côté incurvé du géomiroir face à soi et utiliser l'arête biseautée qu'on place sur l'axe de façon à le couvrir. L'utilisation de l'autre arête provoque un léger décalage de l'image.*

Pour anticiper ou vérifier la position d'un axe de symétrie d'une figure, on peut imaginer un pliage de la figure « sur elle même » ou un pivotement d'un calque dans l'espace (toujours autour de la droite supposée être un axe de symétrie). Le géomiroir est d'un emploi plus commode, surtout lorsqu'il n'est pas possible de plier le support sur lequel la figure est dessinée. C'est ce dernier matériel qui sera privilégié par la suite pour valider les constructions du fait de sa rapidité d'emploi.

Exercice 4

Toutes les droites tracées partagent les figures en deux figures superposables avec ou sans retournement de la figure. Les élèves doivent donc dépasser leur conception première de ce qu'est un axe de symétrie (droite qui partage la figure en deux figures superposables) pour répondre correctement à cet exercice. Ils doivent imaginer plier autour de la droite pour voir si les deux parties de la figure situées de part et d'autre de la droite se superposent dans le pliage.

Réponse : figures pour lesquelles la droite tracée est axe de symétrie : B, E et F.

Exercice 5

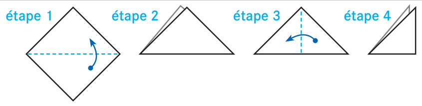
Réinvestissement des procédures dégagées dans la question 1.

Réponses :

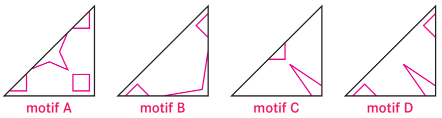
Figure	Nature	Nombre d'axes de symétrie
A	Triangle isocèle	1 : hauteur relative au côté qui n'a pas même longueur que les deux autres
B	Demi-disque	1 : droite perpendiculaire au diamètre tracé passant par le centre du demi-cercle
C	Trapèze isocèle	1 : médiatrice commune aux deux côtés parallèles
D	Trapèze rectangle	0
E	Pointe de flèche	1 : droite passant par la pointe de la flèche et le sommet qui lui est opposé
F	flèche	1 : droite médiatrice de la longueur du rectangle, qui passe par le sommet de l'angle droit du triangle rectangle.

Manuel p. 151 exercice 6*

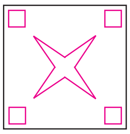
*6 Figurine a plié un carré de papier calque en 4. Voici les étapes de son pliage :



Sur un des petits triangles rectangles obtenus à l'étape 4, elle a dessiné un de ces motifs A, B, C ou D.



Par transparence, elle a reproduit le motif sur chacun des 3 autres petits triangles rectangles. Enfin, elle a complètement déplié sa feuille de calque pour retrouver le carré de départ. Voici la figure qu'elle obtient sur le carré.
Quel motif A, B, C ou D Figurine a-t-elle dessiné sur le petit triangle ?

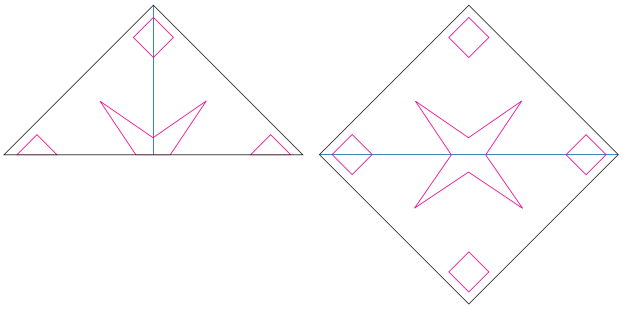


La difficulté de cet exercice est :

– de devoir composer mentalement deux pliages successifs : d'abord autour d'un des côtés de l'angle droit du triangle rec-

tangle (triangle des motifs A, B, C et D), puis autour du second côté de l'angle droit de ce même triangle ;
– de mémoriser la figure obtenue, après chaque pliage effectué mentalement.

Par exemple, pour le motif D :



Il est également possible de procéder par élimination des motifs :
– ainsi, les éléments qui constituent les carrés doivent être dans le prolongement des pointes de l'étoile, ce qui permet d'éliminer la figure D ;
– après avoir repéré que le grand côté du petit triangle rectangle obtenu à l'étape 4 est le côté du carré, l'étude du positionnement des éléments de la figure tracée dans le petit triangle rectangle par comparaison à la figure tracée à l'intérieur du carré permet d'éliminer les figures A et C.

Réponse : motif B.

BILAN DE L'UNITÉ 14

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 152	**Je fais le bilan** Manuel p. 153
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① **Multiplication d'un nombre décimal par un nombre décimal : calcul posé** ➡ **On calcule comme s'il n'y avait pas de virgule, puis on divise,** pour l'exemple donné, le résultat par 100 et encore par 10 (ou directement par 1 000)… ce qui revient à bien placer la virgule.	**Exercices 1, 2 et 3** Utiliser le calcul réfléchi ou le calcul posé pour calculer le produit de deux nombres décimaux. *Réponses* : **1. a)** 2,40 € ; **b)** 10,08 €. **2. a)** 0,15 ; **b)** 0,48 ; **c)** 6 ; **d)** 0,09. **3. a)** 99,06 ; **b)** 717,64.
Extrait ② **Proportionnalité : vitesse** ➡ **L'expression 6 km/h signifie que si le cheval avançait très régulièrement il ferait 6 km en 1 heure.** En 2 h, il ferait une distance double. Pour faire 2 km, il lui faudrait 3 fois moins de temps (donc 20 min).	**Exercices 4 et 5** – Calculer une distance ou une durée, la vitesse étant connue. – Calculer une vitesse. *Réponses* : **4. a)** 2 h ; **b)** 540 km. **5.** 80 km/h.
Extrait ③ **Schéma et raisonnement** ➡ Un schéma n'est pas un dessin en vraie grandeur, il ne sert donc à rien de prendre des mesures dessus. **Pour raisonner sur un schéma, il faut connaître :** – la signification des codages utilisés : angle droit, égalité de longueur ; – les propriétés de figures géométriques usuelles : du carré, du rectangle, du losange, du parallélogramme, des différents types de triangles, du cercle…	**Exercice 6** Comparer les périmètres de deux figures en utilisant un schéma codé. *Réponse* : Les deux périmètres sont égaux car en dehors des côtés communs aux deux figures : AP = RS et AR = PS.
Extrait ④ **Rédaction d'un message pour reproduire** ➡ **On doit trouver :** – la description des éléments qui composent la figure : figures simples bien connues, segments, angles droits, points particuliers…, avec indication des mesures ; – la description de la position de ces éléments les uns par rapport aux autres. L'emploi de lettres pour désigner des points, des sommets de la figure aide grandement à la rédaction du message.	**Exercice 7** Comparer les périmètres de deux figures en utilisant un schéma codé. *Réponse* : par exemple Carré ABCD de 4 cm de côté, E milieu de AB et F milieu de BC, segments DE, EF et FD. Ou La figure est composée d'un carré de 4 cm de côté et d'un triangle. Le triangle a pour sommets : un sommet du carré et les milieux des 2 côtés du carré qui n'ont pas pour extrémité ce sommet du carré.

BANQUE DE PROBLÈMES 14 Que d'eau ! Que d'eau !

Cette série concerne un problème d'actualité. Les réponses aux questions posées à partir des différents documents sollicitent différentes connaissances étudiées au CM2 : notion d'arrondi, lecture et production de diagrammes et de tableaux, fractions, pourcentages…

Problème 1

La réponse suppose de savoir que le diagramme du premier document représente 100 % des surfaces d'eau sur Terre. Un calcul simple permet alors de répondre.

Réponse : 0,62 % arrondi à 1 %.

Problème 2

Il faut calculer ce que représente 70 % de 500 000 000. Le raisonnement peut consister, par exemple, à dire que « 70 pour 100 » c'est comme « 700 pour 1 000 » donc « 700 000 pour 1 000 000 » et donc « 350 000 000 pour 500 000 000 ».

Il est plus simple de raisonner directement sur les millions : « 70 pour 100 » c'est comme « 70 millions sur 100 millions » donc « 350 millions pour 500 millions ».

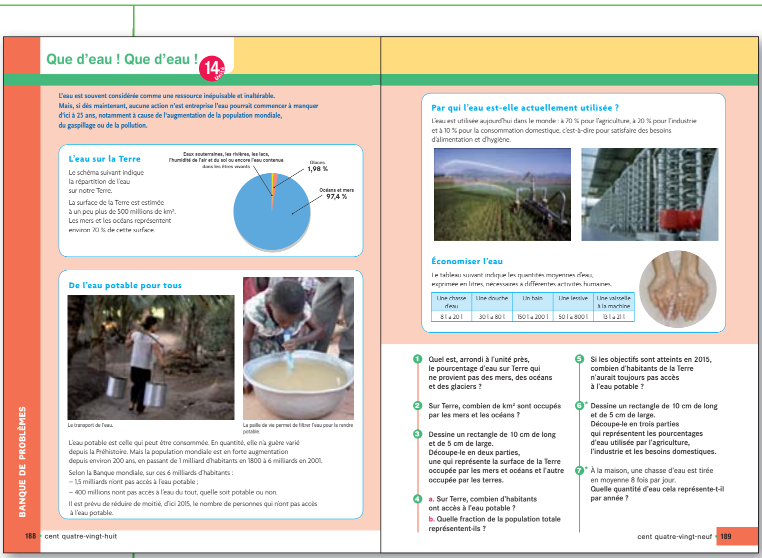
Réponse : 350 millions de km^2.

Problème 3

Il suffit de découper la longueur du rectangle. Comme « 70 pour 100 » c'est comme « 7 pour 10 », la partie « mers et océans » est représentée par un rectangle de 7 cm de long (en gardant 5 cm de largeur).

Problème 4

La première réponse est facile à obtenir à partir du document 2. Il faut trouver ce que représente 4,1 par rapport à 6.



Que d'eau ! Que d'eau ! 14 Unité

L'eau est souvent considérée comme une ressource inépuisable et inaltérable. Mais, si dès maintenant, aucune action n'est entreprise l'eau pourrait commencer à manquer d'ici à 25 ans, notamment à cause de l'augmentation de la population mondiale, du gaspillage ou de la pollution.

L'eau sur la Terre

Le schéma suivant indique la répartition de l'eau sur notre Terre.

La surface de la Terre est estimée à un peu plus de 500 millions de km^2. Les mers et les océans représentent environ 70 % de cette surface.

Eaux souterraines, les rivières, les lacs, l'humidité de l'air et du sol ou encore l'eau contenue dans les êtres vivants

Glaces 1,98 %

Océans et mers 97,4 %

De l'eau potable pour tous

Le transport de l'eau.

La paille de vie permet de filtrer l'eau pour la rendre potable.

L'eau potable est celle qui peut être consommée. En quantité, elle n'a guère varié depuis la Préhistoire. Mais la population mondiale est en forte augmentation depuis environ 200 ans, en passant de 1 milliard d'habitants en 1800 à 6 milliards en 2001.

Selon la Banque mondiale, sur ces 6 milliards d'habitants :
– 1,5 milliards n'ont pas accès à l'eau potable ;
– 400 millions nont pas accès à l'eau du tout, quelle soit potable ou non.

Il est prévu de réduire de moitié, d'ici 2015, le nombre de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable.

BANQUE DE PROBLÈMES

188 cent quatre-vingt-huit

Par qui l'eau est-elle actuellement utilisée ?

L'eau est utilisée aujourd'hui dans le monde : à 70 % pour l'agriculture, à 20 % pour l'industrie et à 10 % pour la consommation domestique, c'est-à-dire pour satisfaire des besoins d'alimentation et d'hygiène.

Économiser l'eau

Le tableau suivant indique les quantités moyennes d'eau, exprimée en litres, nécessaires à différentes activités humaines.

Une chasse d'eau	Une douche	Un bain	Une lessive	Une vaisselle à la machine
8 l à 20 l	30 l à 80 l	150 l à 200 l	50 l à 800 l	13 l à 21 l

① **Quel est, arrondi à l'unité près, le pourcentage d'eau sur Terre qui ne provient pas des mers, des océans et des glaciers ?**

② **Sur Terre, combien de km^2 sont occupés par les mers et les océans ?**

③ **Dessine un rectangle de 10 cm de long et de 5 cm de large. Découpe-le en deux parties, une qui représente la surface de la Terre occupée par les mers et océans et l'autre occupée par les terres.**

④ **a. Sur Terre, combien d'habitants ont accès à l'eau potable ?**
b. Quelle fraction de la population totale représentent-ils ?

⑤ **Si les objectifs sont atteints en 2015, combien d'habitants de la Terre n'aurait toujours pas accès à l'eau potable ?**

⑥* **Dessine un rectangle de 10 cm de long et de 5 cm de large. Découpe-le en trois parties qui représentent les pourcentages d'eau utilisée par l'agriculture, l'industrie et les besoins domestiques.**

⑦* À la maison, une chasse d'eau est tirée en moyenne 8 fois par jour. **Quelle quantité d'eau cela représente-t-il par année ?**

cent quatre-vingt-neuf 189

Manuel p. 188-189

On peut remarquer que *un tiers* de 6, c'est 2, et donc que 4,1 représente à peu près *deux tiers* de 6.

Réponse : **a)** 4,1 milliards d'habitants ; **b)** environ $\frac{2}{3}$.

Problème 5

Il suffit de calculer la moitié de 1,9 milliards.

Réponse : 0,95 milliards ou 950 millions.

Problème 6

Le problème est identique à celui du problème 3.

Réponse : En longueur, 7 cm pour l'agriculture, 2 cm pour l'industrie, 1 cm pour l'usage domestique.

Problème 7

On peut chercher la consommation pour une journée, puis pour l'année.

Réponse : entre 23 360 l et 58 400 l.

UNITÉ 15

🟩 Problèmes
🟦 Nombres
🟥 Calcul
🟧 Géométrie
🟪 Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- Calculatrices et résolution de problèmes
- Calculatrices : touches « mémoire »
- Cylindre et longueur du cercle
- Approche du volume d'un pavé droit
- Masse de fluides

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 155 Guide p. 331	**Problèmes dictés** (vitesse)	**Problèmes écrits** (calcul sur les nombres décimaux)	**Résolution de problèmes et calculatrice** ▶ Le cirque Pim
Séance 2 Manuel p. 156 Guide p. 334	**Division : calcul réfléchi de quotients et de restes**	**Axe(s) de symétrie et polygones**	**Calculatrice** ▶ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (1)
Séance 3 Manuel p. 157 Guide p. 337	**Division : calcul réfléchi de quotients et de restes**	**Durées**	**Calculatrice** ▶ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (2)
Séance 4 Manuel p. 158 Guide p. 340	**Relations entre 0,25 ; 0,5 ; 0,75 et 1**	**Suites de nombres décimaux**	**Cylindre** ▶ Construire des cylindres ★
Séance 5 Manuel p. 159 Guide p. 343	**Problèmes dictés** (vitesse)	**Problèmes écrits** ▶ Moyennes	**Cylindre et longueur du cercle** ▶ Surface latérale du cylindre ★
Séance 6 Manuel p. 160 Guide p. 346	**Doubles de nombres décimaux** (partie décimale égale à 0,25 ou 0,5)	**Suites de nombres décimaux**	**Volume du pavé droit** ▶ En centimètres cubes… ★
Séance 7 Manuel p. 161 Guide p. 348	**Triples, quadruples de nombres décimaux** (partie décimale égale à 0,25 ou 0,5)	**Pyramides de nombres** (addition et soustraction de nombres décimaux)	**Masse de fluides** ▶ Des poids et des mesures

Bilan Manuel p. 162-163 Guide p. 352	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Séance 1
Unité 15

Résolution de problèmes et calculatrice

Manuel p. 155

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (vitesse)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (calcul sur les nombres décimaux)	– résoudre des problèmes faisant intervenir des nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 155 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Résolution de problèmes et calculatrice** ▶ Le cirque Pim	– résoudre un problème à étapes en s'aidant d'une calculatrice	**Chercher** **1** individuel puis collectif **2** équipes de 2, puis collectif **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 155 question 1 / exercices 2 à 5** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (vitesse)

Fort en calcul mental* **Manuel p. 154**

– Résoudre mentalement de petits problèmes portant sur la comparaison de vitesses ou le calcul de distances (vitesses et temps sont donnés).

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1 mais préciser que :

➡ *Dans tous ces problèmes, les animaux se déplacent très régulièrement, toujours à la même vitesse.*

Problème a En 15 minutes, une autruche parcourt 10 km et un éléphant parcourt 8 km. Quel est l'animal le plus rapide ?

Problème b Pour parcourir 10 km, une gazelle met 12 minutes et une girafe met 15 minutes. Quel est l'animal le plus rapide ?

Problème c En 30 minutes un zèbre parcourt 25 km et en 1 heure un cheval parcourt 55 km. Quel est l'animal le plus rapide ?

Problème d Un chameau peut se déplacer à la vitesse de 20 km par heure. Quelle distance peut-il parcourir en 3 heures ?

Problème e Un lion peut courir à la vitesse de 80 km par heure. Quelle distance peut-il parcourir en un quart d'heure ?

Utiliser la notion de vitesse nécessite ici seulement de maîtriser la proportionnalité. Il suffit, en effet, de comprendre l'expression « 4 km par heure » et l'idée de déplacement régulier pour répondre aux problèmes posés.
Les **problèmes a, b et c** demandent de comparer les vitesses de deux animaux, sans nécessairement exprimer ces vitesses en km / h.
Ces problèmes sont à relier avec ceux proposés en unité 14.

---

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 15.

RÉVISER

Problèmes écrits (calcul sur les nombres décimaux)

– Comprendre l'information fournie dans un tableau.
– Résoudre des problèmes comportant des données qui sont des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 155 exercices A à C

	diamètre	épaisseur	poids
	24,25 mm	2,38 mm	7,8 g
	23,25 mm	2,33 mm	7,5 g
	25,75 mm	2,20 mm	8,5 g

Ⓐ Décimus a fait une pile avec 12 pièces de 1 €.
Quelle est la hauteur de sa pile ?
Combien pèse cette pile ?

*Ⓑ Figurine a créé une file de pièces en mettant bout à bout 15 pièces de 50 c et 5 pièces de 2 €.
Quelle est la longueur de cette file ?
Quel est le poids total de ces pièces ?

*Ⓒ Millie a fait un lot en utilisant les 3 sortes de pièces. Ce lot contient 5 pièces et pèse 40,1 g.
Combien y a-t-il de pièces de chaque sorte ?

L'**exercice C** peut être réservé aux élèves plus rapides.

- Sur les données du tableau, préciser que :

➡ *Ce sont des informations officielles qui sont, en particulier, utilisées pour détecter les fausses pièces. Les diamètres et les épaisseurs sont donnés avec une précision étonnante, au* $\frac{1}{100}$ *mm pour les épaisseurs et au* $\frac{1}{10}$ *gramme près pour les poids.*

Exercice A

Il s'agit de repérer que la multiplication peut être utilisée et que les informations nécessaires à la résolution sont l'épaisseur d'une pièce de 1 € (et non son diamètre) et son poids.

Réponses : 27,96 mm et 90 g.

Exercice B*

Sa résolution nécessite deux calculs intermédiaires pour chaque question.

Réponses : 492,5 mm (près de 50 cm) et 159,5 g.

Exercice C*

Problème de recherche. Les élèves peuvent essayer différentes combinaisons de pièces et faire le calcul de leur poids total jusqu'à obtenir 40,1 g. Pour être sûr d'avoir toutes les solutions, on peut dresser un tableau du type :

Nombre de pièces de 50 c	1	1	1	2	2	3
Nombre de pièces de 1 €	1	2	3	1	2	1
Nombre de pièces de 2 €	3	2	1	2	1	1
Poids total	40,8 g	39,8 g	38,8 g	40,1 g	39,1 g	39,4 g

Certains essais pourraient être évités en s'appuyant sur un résultat existant qui variera dans tel ou tel sens selon qu'on remplace telle pièce par telle autre. Peu d'élèves sont susceptibles ici d'y recourir.

APPRENDRE

Résolution de problèmes et calculatrice ▶ Le cirque Pim

– Résoudre un problème, en utilisant la calculatrice.
– Déterminer les étapes d'une résolution et présenter la solution d'un problème.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 155 question 1

La calculatrice est autorisée.

① Le cirque Pim s'est installé sur la place du village. Les tarifs d'entrée sont inscrits sur une ardoise qui a été en partie effacée.
Retrouve le prix à payer pour un enfant de moins de 4 ans et pour un enfant de 10 ans grâce aux renseignements suivants :
- le mercredi après-midi, il y avait 35 adultes, 24 enfants de 6 à 15 ans et 56 enfants de moins de 6 ans : la recette a été de 446 €,
- le mercredi soir, il y avait 25 adultes et 75 enfants de 6 à 15 ans : la recette a été de 450 €.

1 Première recherche rapide

Cette première phase ne doit pas dépasser 5 à 10 minutes.

- Préciser :

➡ *Lisez bien l'énoncé du problème. Essayez de trouver comment vous allez le résoudre, puis commencez. Au bout d'un moment, à mon signal, vous pourrez échanger avec votre voisin et résoudre le problème ensemble, en utilisant ce que vous avez déjà fait.*

- Lors d'une **mise en commun** rapide :

– interroger quelques élèves sur ce qu'ils ont commencé à chercher (et non pas sur les calculs effectués) ;
– consigner les idées au tableau et les discuter : par exemple, si un élève a commencé par chercher le prix d'entrée pour un enfant de moins de 6 ans, les autres peuvent expliquer pourquoi il n'est pas possible de commencer par cela ;
– conclure qu'il faut d'abord chercher la recette totale pour les adultes pour chaque séance ou seulement pour celle du mercredi soir.

Cette activité est centrée sur deux objectifs :
– déterminer l'enchaînement des traitements à effectuer pour répondre à la question posée ;
– travailler sur la rédaction de la solution, en insistant sur l'importance de faire apparaître les étapes de la résolution, les calculs effectués et d'expliciter l'information tirée de chaque calcul.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Deuxième recherche plus approfondie

- Signaler que la recherche se fait maintenant à deux, mais autoriser les élèves qui le souhaitent à continuer seul.
- Préciser :

➡ *Faites la recherche au brouillon. Lorsque vous aurez terminé, nous comparerons vos solutions. Il faudra dire quels calculs vous avez faits, ce qu'ils vous ont permis de trouver et dans quel ordre vous les avez faits.*

- Lors de la **mise en commun** :

– engager la discussion sur quelques solutions erronées ou partiellement correctes : les échanges portent sur la signification des calculs effectués et sur le fait qu'elle a été ou non mentionnée, sur l'enchaînement des calculs et sur la correction.

– insister sur :
  - ▪ l'importance de l'ordre dans lequel il faut traiter les informations de l'énoncé ;
  - ▪ la nécessité de consigner par écrit tous les calculs (même ceux effectués avec la calculatrice) avec leur signification.

- Écrire, au tableau, les étapes successives de la rédaction sans les calculs correspondants, par exemple :

Étapes pour la rédaction :

L'information pour le mercredi soir permet de trouver que :
– 25 adultes ont payé 150 € car 25 × 6 = 150 ;
– les 75 enfants de 6 ans à 15 ans ont payé 300 € car 450 – 150 = 300 ;
– chaque enfant de 6 ans à 15 ans a payé 4 € car 300 : 75 = 4.

L'information pour le mercredi après-midi permet de trouver que :
– 35 adultes et 24 enfants de 6 à 15 ans ont payé au total 306 € car (35 × 6) + (24 × 4) = 306 ;
– les 56 enfants de moins de 6 ans ont donc payé ensemble 140 € car 446 – 306 = 140 ;
– chaque enfant de moins de 6 ans a donc payé 2,5 € car 140 : 56 = 2,5.

Réponses : Enfant de 6 à 15 ans : 4 € ; Enfant de moins de 6 ans : 2,5 €.

> Au cours de la mise en commun, on retrouve la question d'un quotient décimal (2,5 €) obtenu « à la main » ou avec la calculatrice et qu'il s'agit d'interpréter.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Rédaction individuelle de la solution

- Préciser la tâche :

➡ *Vous devez maintenant rédiger individuellement la solution du problème, en indiquant la suite des étapes, avec les calculs à effectuer et l'information apportée par ces calculs.*

- Exploiter quelques rédactions, complètes ou non, précises ou non pour signaler les points faibles et les points forts. Cette exploitation peut avoir lieu le lendemain et ne concerner que certains élèves.

> Il n'existe pas de présentation standard pour les solutions de problèmes.
> Celles-ci dépendent de la nature des traitements et, pour un même problème, peuvent prendre des formes différentes. Le travail de l'enseignant consiste donc à faire prendre conscience de ce qu'il est nécessaire de faire figurer dans la rédaction d'une solution (*cf.* ci-dessus) en laissant ensuite une certaine marge de manœuvre aux élèves. C'est davantage en travaillant sur des rédactions particulières diversifiées dans le but de les améliorer qu'on aide les élèves à progresser dans ce domaine.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 155 exercices 2 à 5

② J'ai choisi deux nombres. Le triple du premier est égal à 36. En ajoutant le premier avec le double du deuxième, je trouve 50.
Quels sont les deux nombres que j'ai choisis ?

③ Logix et Figurine ont pesé des dictionnaires et des livres de mathématiques tous identiques.
Logix a pesé 5 livres de mathématiques et il a trouvé 1,5 kg.
Figurine a pesé 3 dictionnaires et 2 livres de mathématiques et elle a trouvé 3 kg.
Combien pèse un dictionnaire ?

*④ Pour 2 cafés et 4 croissants, j'ai payé 6,80 €. Pour 6 cafés, Germain a payé 9,60 €.
Quel est le prix d'un croissant ?

*⑤ Une pile de 2 dictionnaires et de 5 livres de mathématiques mesure 16 cm de haut.
Une pile d'1 dictionnaire, d'1 livre de mathématiques et d'1 cahier mesure 6,5 cm de haut.
Une pile de 10 livres de mathématiques mesure 12 cm de haut ?
Quelle est l'épaisseur d'un cahier ?

La résolution de chaque exercice nécessite un raisonnement du même type que celui mis en œuvre dans le problème du cirque Pim. Ils peuvent être proposés en approfondissement ou en atelier d'aide à des élèves qui ont rencontré des difficultés dans le problème précédent.
Les **exercices 4 et 5** sont plus difficiles que les deux précédents.

Exercices 2 et 3

La résolution est facilitée car les informations peuvent être utilisées dans l'ordre où elles apparaissent.

Réponses : **2.** 12 et 19 ; **3.** Livre de maths : 0,3 kg ou 300 g ; dictionnaire 0,8 kg ou 800 g.

Exercices 4* et 5*

Les étapes de la résolution ne concordent plus avec l'ordre d'apparition des informations.

Réponses :
4. Café : 1,60 € ou 160 € ; croissant : 0,90 € ou 90 c.
5. Livre de maths : 1,2 cm ou 12 mm ; dictionnaire : 5 cm ; cahier : 0,3 cm ou 3 mm.

Séance 2
Unité 15

Calculatrice

Cahier GM p. 59-60
Manuel p. 156

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division : calcul réfléchi de quotients et de restes**	– Calculer mentalement des quotients et des restes	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Axe(s) de symétrie et polygones**	– Compléter une figure par symétrie après avoir anticipé la nature de la figure qui sera obtenue	**A** individuel et collectif **B** individuel	**Cahier GM p. 59 et 60 exercices A et B** pour la classe : – p. 59 et 60 sur transparents rétroprojetables – feutre pour transparent à encre effaçable par élève : – instruments de géométrie – un « géomiroir » pour 2 élèves, pour la validation
APPRENDRE Problèmes	**Calculatrice** ▶ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (1)	– résoudre un problème à étapes en s'aidant des touches « mémoire » d'une calculatrice	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel ou équipes de 2	**Manuel p. 156 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – feuille de recherche – une calculatrice ordinaire avec les touches « mémoire » – cahier de maths – dico-maths p. 22

CALCUL MENTAL

Division : calcul réfléchi de quotients et de restes

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Calculer mentalement des quotients et des restes (division par un nombre à un chiffre ou par 10).

INDIVIDUEL

- Dicter chaque calcul deux fois.
- Demander aux élèves de répondre par écrit en notant le quotient et le reste, par exemple sous la forme : q = 23, r = 0.

A. Quel est le quotient et le reste de 115 divisé par 5 ?
B. Quel est le quotient et le reste de 115 divisé par 7 ?
C. Quel est le quotient et le reste de 115 divisé par 10 ?
D. Quel est le quotient et le reste de 115 divisé par 2 ?
E. Quel est le quotient et le reste de 115 divisé par 9 ?

RÉVISER

Axe(s) de symétrie et polygones

– Mobiliser les propriétés de la symétrie axiale pour anticiper la nature de la figure qui sera obtenue après construction du symétrique ou des symétriques de l'élément donné.
– Revisiter les axes de symétrie des polygones usuels.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

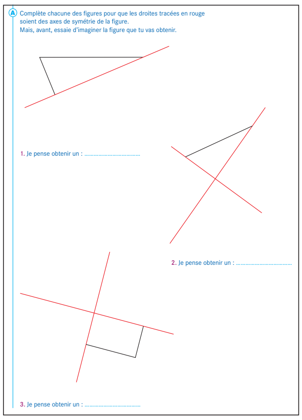
Cahier GM p. 59 et 60 exercices A et B

Exercice A

- Compléter la consigne :

➡ *Vous ne faites pas les constructions tout de suite. Vous imaginez seulement les polygones que vous pensez obtenir pour chacune des figures A, B et C. Je vous demanderai ensuite de justifier votre réponse.*

- Pour chaque figure, recenser les propositions en demandant à leurs auteurs de les argumenter avant de les discuter avec la classe.

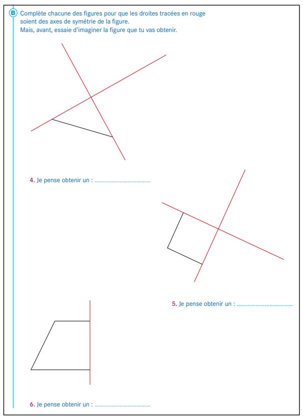


Ⓐ Complète chacune des figures pour que les droites tracées en rouge soient des axes de symétrie de la figure.
Mais, avant, essaie d'imaginer la figure que tu vas obtenir.

1. Je pense obtenir un : ....

2. Je pense obtenir un : ....

3. Je pense obtenir un : ....



Ⓑ Complète chacune des figures pour que les droites tracées en rouge soient des axes de symétrie de la figure.
Mais, avant, essaie d'imaginer la figure que tu vas obtenir.

4. Je pense obtenir un : ....

5. Je pense obtenir un : ....

6. Je pense obtenir un : ....

- Faire réaliser les tracés pour valider l'anticipation qu'ils ont faite de la nature de la figure. Le « géomiroir » est utilisé par les élèves pour valider leurs tracés.
- Si besoin, effectuer une correction collective à l'aide du transparent.

Réponses : **1.** triangle isocèle ; **2.** losange ; **3.** rectangle.

INDIVIDUEL

Exercice B

Cet exercice sera traité par les élèves les plus rapides.

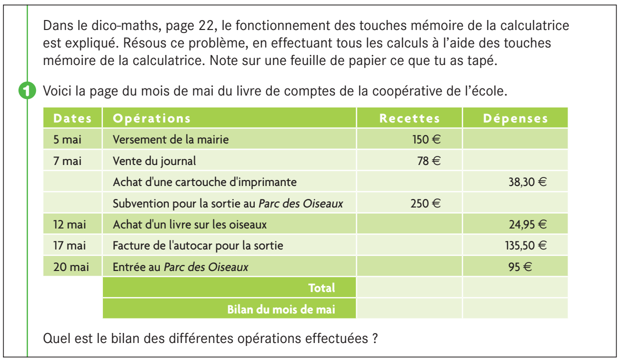
Réponses : **4.** et **5.** carré ; **6.** trapèze isocèle.

APPRENDRE

Calculatrice ▸ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (1)

– Comprendre et utiliser les possibilités de la calculatrice pour résoudre des problèmes (touches « mémoire »).

CHERCHER **Manuel p. 156 question 1**



Dans le dico-maths, page 22, le fonctionnement des touches mémoire de la calculatrice est expliqué. Résous ce problème, en effectuant tous les calculs à l'aide des touches mémoire de la calculatrice. Note sur une feuille de papier ce que tu as tapé.

① Voici la page du mois de mai du livre de comptes de la coopérative de l'école.

Dates	Opérations	Recettes	Dépenses
5 mai	Versement de la mairie	150 €	
7 mai	Vente du journal	78 €	
	Achat d'une cartouche d'imprimante		38,30 €
	Subvention pour la sortie au *Parc des Oiseaux*	250 €	
12 mai	Achat d'un livre sur les oiseaux		24,95 €
17 mai	Facture de l'autocar pour la sortie		135,50 €
20 mai	Entrée au *Parc des Oiseaux*		95 €
	Total		
	Bilan du mois de mai		

Quel est le bilan des différentes opérations effectuées ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Le mode d'emploi des touches « mémoire »

- Faire lire le texte d'introduction dans le manuel, puis les indications fournies dans le dico-maths p. 22 sur l'utilisation des touches « mémoire » d'une calculatrice. Ils identifient les touches décrites sur leur propre calculatrice.
- Réaliser quelques essais collectifs. Par exemple, après avoir appuyé deux fois sur MRC pour vider le contenu de la mémoire et appuyé sur ON/C pour effacer l'écran, on peut :

– taper 45 puis M+.
– taper 35 puis M–.
– taper MRC et observer l'affichage.

- Faire expliquer ce qui s'est passé dans la mémoire de la machine : dans la mémoire qui était à 0, on a d'abord ajouté 45, puis soustrait 35, à la fin la mémoire contient donc le nombre 10.
- Demander d'éteindre, puis de remettre en marche les calculatrices. L'écran affiche 0, mais si on appuie sur MRC, l'écran affiche 10. Cela montre que, même si on éteint la calculatrice, on n'efface pas le contenu de sa mémoire. Pour cela, il faut faire un double appui sur MRC (ou sur MC sur certaines calculatrices).

Cette activité, comme celle de la séance suivante, a un double but de :
– donner une occasion aux élèves de mieux connaître les possibilités de leur calculatrice ;
– établir un lien entre les actions réalisées sur la calculatrice et des suites de calculs ou des calculs avec parenthèses.
La diversité des calculatrices peut nécessiter des reformulations du mode d'emploi. En particulier, sur certaines calculatrices, la touche MR (touche de rappel du contenu de la mémoire) et la touche MC (touche d'annulation du contenu de la mémoire) sont séparées.
Une manière de noter les actions réalisées sur la calculatrice peut être établie en commun, par exemple :
45 M+ 35 M– MRC.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Le livre de compte

- Préciser :

➡ *Tous les calculs doivent être réalisés par la calculatrice pour apprendre à se servir des touches « mémoire ». Aucun ne doit être réalisé mentalement ni posé. Essayez d'utiliser les touches « mémoire » pour répondre. Si vous n'y parvenez pas, utilisez votre calculatrice autrement. Écrivez tout ce que vous tapez sur la calculatrice.*

- Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence deux stratégies d'utilisation de la calculatrice :

1) Sans utiliser les touches « mémoire », on calcule successivement les recettes (on note le total), les dépenses (on note le total) et enfin on soustrait les dépenses des recettes pour avoir le bilan.

2) Avec les touches « mémoire », deux méthodes sont possibles :

a) 150 + 78 + 250 = M+ 38,3 + 24,95 + 135,5 + 95 = M– MRC ;

b) 150 M+ 78 M+ 250 M+ 38,3 M– 24,95 M– 135,5 M– 95 M– MRC.

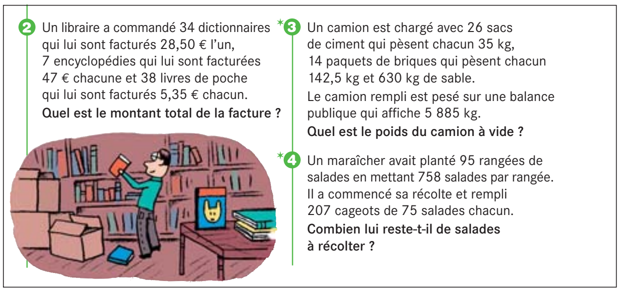
- Comparer les stratégies **1 et 2.**
- **En synthèse**, rappeler le fonctionnement de la mémoire de la machine (en renvoyant au dico-maths).

Réponse : Bilan : 184,25 €.

En utilisant les touches mémoire :
La 1^re^ méthode (a) permet d'avoir le total des recettes (1^er^ appui sur `=` et mise en mémoire `M+`), celui des dépenses (2^e^ appui sur `=` et mise en mémoire `M–`) et le bilan à la fin (rappel du contenu de la mémoire `MRC`).
La 2^e^ méthode (b) permet d'avoir le bilan, mais pas d'avoir le total des recettes (ce serait cependant possible en tapant sur `MRC` après avoir entré en mémoire toutes les recettes), ni le total des dépenses (qui lui ne peut pas être récupéré directement).

EXERCICES

Manuel p. 156 exercices 2 à 4



② Un libraire a commandé 34 dictionnaires qui lui sont facturés 28,50 € l'un, 7 encyclopédies qui lui sont facturées 47 € chacune et 38 livres de poche qui lui sont facturés 5,35 € chacun.
Quel est le montant total de la facture ?

*③ Un camion est chargé avec 26 sacs de ciment qui pèsent chacun 35 kg, 14 paquets de briques qui pèsent chacun 142,5 kg et 630 kg de sable.
Le camion rempli est pesé sur une balance publique qui affiche 5 885 kg.
Quel est le poids du camion à vide ?

*④ Un maraîcher avait planté 95 rangées de salades en mettant 758 salades par rangée.
Il a commencé sa récolte et rempli 207 cageots de 75 salades chacun.
Combien lui reste-t-il de salades à récolter ?

Tous les élèves traitent l'**exercice 2.**

Exercice 2

- Préciser :

➡ *Vous devez utiliser les touches mémoire pour répondre. Avant de commencer, assurez-vous que la mémoire de votre calculatrice est bien à 0.*

- Lors d'une **mise en commun**, mettre en relation la formulation de la démarche avec la suite des actions effectuées avec la calculatrice :

– on calcule d'abord le prix total des dictionnaires et on l'ajoute en mémoire : 28,5 `×` 34 `=` `M+` ;
– on calcule ensuite le prix total des encyclopédies et on l'ajoute en mémoire : 47 `×` 7 `=` `M+` ;
– on calcule enfin le prix total des livres et on l'ajoute en mémoire : 5,35 `×` 38 `=` `M+` ;
– on demande enfin l'affichage du contenu de la mémoire : `MRC`.

Réponses : 1 501,3 €.

Exercices 3* et 4*

Ces exercices présentent une difficulté supplémentaire qui peut être exploitée lors de la correction : il faut établir le raisonnement avant de se lancer dans des calculs et, par exemple, pour l'**exercice 3**, remarquer que le poids des matériaux doit être soustrait du poids total. Il faut mettre en mémoire le poids total 5 885 avec `M+` puis le poids total de chaque matériau avec `M*`, par exemple :
26 `×` 35 `=` `M–`, puis 14 `×` 142,5 `=` `M–` et enfin 360 `M–`.
Avec `MRC`, on rappelle alors le contenu de la mémoire qui correspond au poids à vide du camion : 2 350 kg.

Réponses : **3.** 2 350 kg ; **4.** 56 485 salades.

On peut noter qu'avec des parenthèses, le calcul de l'**exercice 2** s'écrirait :
(28,5 × 34) + (47 × 7) + (5,35 × 38).
Si trop d'élèves rencontrent des difficultés avec l'**exercice 3**, une assistance peut être nécessaire après qu'il a été demandé aux élèves de trouver le raisonnement qui permet d'obtenir le poids à vide du camion (sans faire les calculs). Une écriture avec parenthèses peut également être produite, par exemple :
5 885 – (35 × 26) – (142,5 × 14) – 630.

Séance **3**

Unité 15

Calculatrice

Manuel p. 157

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division : calcul réfléchi de quotients et de restes**	– Calculer mentalement des quotients et des restes	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Durées**	– Trouver des durées égales, bien qu'exprimées dans des unités différentes	individuel	**Manuel p. 157 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Calculatrice** ▶ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (2)	– Effectuer des calculs comportant des parenthèses en s'aidant des touches « mémoire » d'une calculatrice	**Chercher** 1 et 2 individuel ou équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel ou équipes de 2	**Manuel p. 157 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** par élève : – feuille de recherche – une calculatrice ordinaire avec les touches « mémoire » – cahier de maths – dico-maths p. 22

CALCUL MENTAL

Division : calcul réfléchi de quotients et de restes

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Calculer mentalement des quotients et des restes (division par un nombre à un chiffre ou par 10).

INDIVIDUEL

Mêmes types de calcul qu'en séance 2.

Les élèves répondent en écrivant le quotient et le reste, par exemple sous la forme : q = 10, r = 4.

A. Quel est le quotient et le reste de 306 divisé par 3 ?
B. Quel est le quotient et le reste de 306 divisé par 10 ?
C. Quel est le quotient et le reste de 306 divisé par 5 ?
D. Quel est le quotient et le reste de 306 divisé par 8 ?
E. Quel est le quotient et le reste de 306 divisé par 6 ?

RÉVISER

Durées

– Comprendre l'expression décimale d'une durée, exprimer une durée dans une autre unité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 157 exercices A et B

Ⓐ Parmi les durées suivantes, lesquelles sont égales ?
- 30 min
- 20 min
- 1 h 50 min
- 1 800 s
- 1,5 h
- $\frac{1}{3}$ h
- 1 h 30 min
- 110 min

*Ⓑ Parmi les durées suivantes, lesquelles sont égales ?
- 12,3 s
- 12 s 3 centièmes
- 100,4 s
- 2 min 40 s 4 dixièmes
- 3 min 24 s
- 204 s

Exercice A

Lors de la mise en commun, revenir sur certaines erreurs : $\frac{1}{3}$ h = 30 min ou 1,5 h = 1 h 50 min. Pour 1,5 h, certains disent que c'est 1 h et demie, par analogie à 1,5 m ou 1,5 l. La signification se fait par retour à celle de l'écriture décimale :

$$1,5 = 1 + \frac{5}{10} = 1 + \frac{1}{2}.$$

Réponses : $\frac{1}{3}$ h = 20 min ; 1,5 h = 1 h 30 min ; 30 min = 1 800 s.

Exercice B*

En bilan, revenir sur dixièmes et centièmes de secondes.

Réponse : 204 s = 3 min 24 s.

> Les durées sont exprimées sous forme d'écritures fractionnaires, déjà connues des élèves, mais aussi, ce qui est nouveau pour la plupart d'entre eux, d'écritures décimales. L'exemple simple de 1,5 h permet de donner du sens à ce type d'écriture.

APPRENDRE

Calculatrice ▸ Avec les touches « mémoire » de la calculatrice (2)

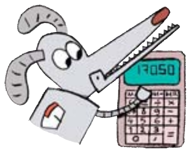
– **Comprendre et utiliser les possibilités de la calculatrice pour traiter des calculs avec parenthèses (touches « mémoire »).**

CHERCHER

Manuel p. 157 questions 1 et 2

① Utilise ta calculatrice pour effectuer les calculs suivants.
Note sur une feuille de papier ce que tu as tapé.
a. 17 050 – (147 x 58) b. (175 x 13) – (48 x 35)

② Même question avec ces deux calculs.
a. (37 x 58) – (69 x 17) + (563 x 9)
b. 153 x (7 086 – 3 783)



INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Deux premiers calculs

Question 1

- Préciser :

➡ *Tous les calculs doivent être réalisés avec la calculatrice.*

- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les méthodes utilisées :

– **pour 17 050 – (147 × 58)**, les élèves ont pu :
- calculer 147 × 58, noter le résultat 8 526, puis calculer 17 050 – 8 526 ;
- taper la suite 17 050 M+ 147 × 58 = M– MRC, qui revient à ajouter 17 050 dans la mémoire de la machine, retrancher le résultat de 147 × 58 et rappeler le contenu de cette mémoire ;
- taper la suite 17 050 – 147 × 58 = ; sur les machines ordinaires, ce calcul ne donne pas le résultat attendu, sauf dans le cas où la machine respecte les priorités opératoires.

– **pour (175 × 13) – (48 × 35)**, les élèves ont pu :
- calculer 175 × 13, noter le résultat 2 275, puis calculer 48 × 35, noter le résultat 1 680, puis soustraire 1 680 de 2275 ;
- taper la suite 175 × 13 = M+ 48 × 35 = M– MRC, qui revient à ajouter le résultat de 175 × 13 dans la mémoire de la machine, retrancher le résultat de 48 × 35 et rappeler le contenu de cette mémoire ;
- taper la suite 175 × 13 – 48 × 35 = ; sur les machines ordinaires, ce calcul ne donne pas le résultat attendu, sauf dans le cas où la machine respecte les priorités opératoires.

- **En synthèse**, mettre en évidence les solutions qui utilisent les touches « mémoire ».

Réponses : **a)** 8 524 ; **b)** 595.

Dans la séance précédente, les élèves ont appris à utiliser les touches « mémoire » pour résoudre des problèmes « de la vie courante ». Ils sont maintenant confrontés à des calculs dont l'écriture comporte des parenthèses et qui peuvent également être traités en utilisant les touches « mémoire ».
L'objectif n'est pas de rendre les élèves compétents dans cette utilisation, mais de les amener à une meilleure compréhension des écritures avec parenthèses et à mieux connaître leur calculatrice. En effet, les calculatrices qu'ils utiliseront plus tard (ou même qu'ils possèdent déjà) comporte des touches « parenthèses » qui permettent un calcul direct.

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Deux nouveaux calculs

Question 2

- Préciser :

➡ *Pour ces calculs, vous devez utiliser les touches « mémoire » de votre calculatrice, dans les cas où c'est utile.*

- Lors de la **mise en commun**, souligner que, pour ces deux calculs, la mémoire de la calculatrice n'est pas utilisée de la même manière :

– **pour (37 × 58) – (69 × 17) + (563 × 9)** (même utilisation que pour les calculs de la phase 1) : chaque produit partiel est ajouté ou retranché au contenu de la mémoire :
37 × 58 = M+ 69 × 17 = M– 563 × 9 = M+ MRC ;

– **pour 153 × (7 086 – 3 783)**, une autre stratégie est nécessaire. Il faut :
- soit placer d'abord le résultat de 7 086 – 3 783 dans la mémoire, puis multiplier 153 par le contenu de la mémoire : 7 086 – 3 783 = M+ 153 × MRC = ;
- soit taper directement 7 086 – 3783 × 153 =, puisque l'appui sur × provoque l'affichage du résultat de 7 086 – 3 783, soit 3 303 (l'usage des touches « mémoire » n'est donc pas indispensable).

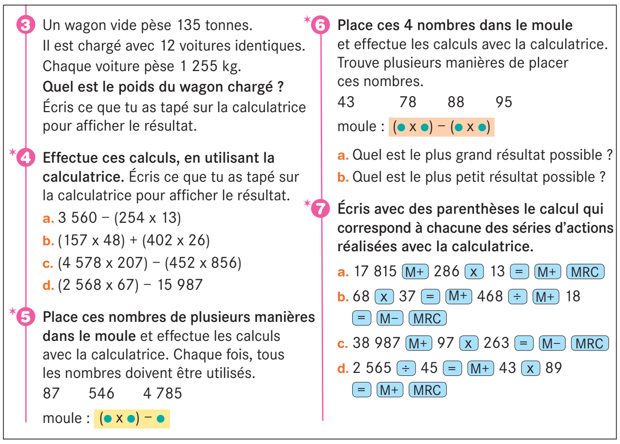
Réponses : **a)** 6 040 ; **b)** 505 359.

Pour le 2^e^ **calcul**, on ne peut pas placer en mémoire le nombre 153 car ensuite il n'y a pas de touche « mémoire » M× qui permet de multiplier le résultat de la soustraction 7 086 – 3 783 avec le nombre 153 en mémoire.

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

EXERCICES

Manuel p. 157 exercices 3 à 7



③ Un wagon vide pèse 135 tonnes.
Il est chargé avec 12 voitures identiques.
Chaque voiture pèse 1 255 kg.
Quel est le poids du wagon chargé ?
Écris ce que tu as tapé sur la calculatrice pour afficher le résultat.

*④ **Effectue ces calculs, en utilisant la calculatrice.** Écris ce que tu as tapé sur la calculatrice pour afficher le résultat.

a. 3 560 – (254 x 13)
b. (157 x 48) + (402 x 26)
c. (4 578 x 207) – (452 x 856)
d. (2 568 x 67) – 15 987

*⑤ **Place ces nombres de plusieurs manières dans le moule** et effectue les calculs avec la calculatrice. Chaque fois, tous les nombres doivent être utilisés.
87 546 4 785
moule : (● x ●) – ●

*⑥ **Place ces 4 nombres dans le moule** et effectue les calculs avec la calculatrice. Trouve plusieurs manières de placer ces nombres.
43 78 88 95
moule : (● x ●) – (● x ●)

a. Quel est le plus grand résultat possible ?
b. Quel est le plus petit résultat possible ?

*⑦ **Écris avec des parenthèses le calcul qui correspond à chacune des séries d'actions réalisées avec la calculatrice.**

a. 17 815 M+ 286 x 13 = M+ MRC
b. 68 x 37 = M+ 468 ÷ M+ 18 = M– MRC
c. 38 987 M+ 97 x 263 = M– MRC
d. 2 565 ÷ 45 = M+ 43 x 89 = M+ MRC

Applications directes des deux séances précédentes. L'enseignant choisit les exercices que chaque élève doit traiter. Recommander l'utilisation des touches « mémoire ».

Aide Pour les élèves en difficulté, d'autres procédures utilisant la calculatrice sont permises.

Réponses :

3. 135 000 M+ 1 255 × 12 = MRC : 150 060 kg.

4*. a) 3 560 M+ 254 × 13 = M– MRC : 258 ;

b) 157 × 48 = M+ 402 × 26 = M+ MRC : 17 988 ;

c) 45 787 × 2 078 = M+ 452 × 856 = M– MRC : 560 734 ;

d) 2 5687 × 67 = M+ 15 987 M– MRC : 156 069.

5* et **6*.** De nombreuses réponses sont possibles.

7*. a) 17 815 + (286 × 13) ;

b) (68 × 37) – (468 : 18) ;

c) 38 987 – (97 × 263) ;

d) (2 565 : 45) + (43 × 89).

Séance 4
Unité 15

Cylindre

Manuel p. 158

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Relations entre 0,25 ; 0,5 ; 0,75 et 1**	– calculer des sommes, des différences et des produits faisant intervenir ces nombres	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Suites de nombres décimaux**	– écrire des suites régulières de nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 158 exercice A** pour la classe : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Cylindre** ▶ Construire des cylindres	– réaliser sur une feuille de papier les pièces qui permettront de construire un cylindre identique à un cylindre donné	**Chercher** **1** équipes de 2 ou 3 **2** et **3** collectif **Exercice** individuel	**Manuel p. 158 question 1 / exercice 2** pour la classe : – une boîte de conserve cylindrique avec son étiquette en papier qui entoure la surface latérale (décoller l'étiquette avant la séance et la repositionner sur la boîte) – prévoir des morceaux de ficelle au cas où les élèves en feraient la demande par équipes : – un objet cylindrique choisi parmi un lot d'au moins 4 objets, tous cylindriques, comprenant soit : • deux cylindres de même hauteur et de diamètres différents ; • deux cylindres de même diamètre et de hauteurs différentes. (Les surfaces de ces objets doivent pouvoir être réalisées sur feuille au format A3.) – une feuille de papier au format A3 – une paire de ciseaux – un rouleau de scotch par élève : – un autre cylindre que celui remis à son équipe et différent pour chaque membre d'une même équipe. – instruments de géométrie – une feuille de brouillon

CALCUL MENTAL

Relations entre 0,25 ; 0,5 ; 0,75 et 1

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Additionner et soustraire des nombres décimaux simples : calculs du type 7,5 + 2,5 ou 4 – 0,25.

INDIVIDUEL

Dicter les calculs sous la forme « 7 et 5 dixièmes plus 2 et 5 dixièmes ».

A. 7,5 + 2,5
B. 7,5 + 3,5
C. 3,25 + 3,25
D. 3,25 + 3,75
E. 3,75 + 3,75
F. 4 – 0,25
G. 5 – 1,5
H. 1 – 0,75
I. 3,5 – 1,5
J. 3,5 – 1,25

Il est utile de faire formuler les différentes stratégies utilisées.

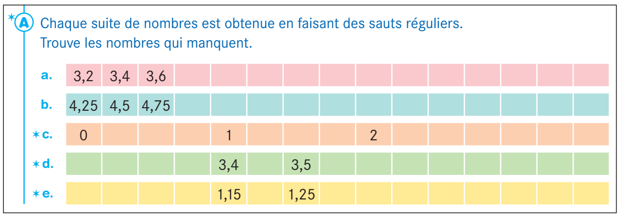
RÉVISER

Suites de nombres décimaux

– Produire des suites régulières de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 158 exercice A*



*Ⓐ Chaque suite de nombres est obtenue en faisant des sauts réguliers.
Trouve les nombres qui manquent.

a.	3,2	3,4	3,6												
b.	4,25	4,5	4,75												
✶ c.	0				1				2						
✶ d.					3,4		3,5								
✶ e.					1,15		1,25								

Les **suites a et b** sont traitées par tous les élèves. Les **suites c à e** sont plus difficiles, notamment pour la détermination du « saut ».

- Lors d'une **première mise en commun** pour les **suites a et b**, préciser ce qu'on entend par régularité et exploiter les erreurs caractéristiques (*cf.* commentaire).
- Lors d'une **seconde mise en commun** pour les **suites c à e**, recenser les résultats et faire expliciter les procédures de détermination du « saut ». Il peut être obtenu par essais ou à l'aide d'un raisonnement, par exemple :

– **pour la suite c* :** on fait 4 sauts pour aller de 0 à 1 ; le saut est donc le quart de 1 ou la moitié de 0,5 ;
– **pour la suite d* :** on fait 2 sauts pour aller de 3,4 à 3,5 ; le saut est donc la moitié de 0,1 ;
– **pour la suite e* :** on fait 2 sauts pour aller de 1,15 à 1,25 ; le saut est donc la moitié de 0,1.

Réponses : **a)** le saut est 0,20 ; **b)** le saut est 0,25 ; **c)** le saut est 0,25 ; **d)** le saut est 0,05 ; **e)** le saut est 0,05.

> Les nombres décimaux ont des particularités que ce type de travail permet de mettre en évidence : par exemple, l'augmentation d'un nombre peut se traduire par une diminution du nombre de chiffres de son écriture. Les erreurs du type : 3,2 – 3,4 – 3,6 – 3,8 – 3,10 (au lieu de 4) permettent de mettre en évidence ces phénomènes.
> Une calculatrice peut être utilisée au moment de la validation.

APPRENDRE

Cylindre ▸ Construire des cylindres

– Comprendre comment est fait un cylindre : deux disques identiques et une surface non plane.
– Comprendre que la surface cylindrique peut être obtenue en réalisant un rectangle dans une feuille de papier.

> Tous les élèves ont déjà enroulé une feuille de papier de façon à obtenir une surface cylindrique. L'activité proposée a pour but de leur faire prendre conscience que la longueur du rectangle qui donne naissance à la surface cylindrique est égale à la longueur du cercle qui limite le disque de base.

CHERCHER

Manuel p. 158 question 1

① Avec ton équipe tu vas construire un cylindre identique à celui que vous avez.
Pour cela, réalise les pièces qui, une fois découpées et assemblées, permettront de reproduire le cylindre.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Construire un cylindre identique à un cylindre donné

Question 1

- Remettre un cylindre à chaque équipe et reformuler la consigne :

➡ *Chaque équipe a un objet qui a la forme d'un cylindre. Vous allez devoir tracer sur la grande feuille de papier qui vous a été distribuée, un dessin en plusieurs morceaux. Après avoir découpé ces morceaux suivant leur contour, vous devez pouvoir, en les assemblant avec du scotch, construire un cylindre identique à celui que vous avez.*

- Observer les équipes au travail. N'intervenir qu'auprès des équipes qui se lanceraient dans un dessin en perspective du cylindre, leur demander si elles pourront obtenir de cette façon un objet identique à celui qui leur a été remis.
- En cas de difficulté persistante, présenter la boîte de conserve et faire constater qu'elle est entourée d'une étiquette en papier.
- Demander aux élèves d'expliquer comment a été réalisée cette étiquette, puis recueillir les différentes propositions.

- Dérouler l'étiquette pour montrer qu'elle a bien une forme rectangulaire.
- Relancer la recherche.

COLLECTIF

2 Exploitation des productions

- Demander aux équipes d'expliciter leurs démarches et leurs difficultés, ce qu'elles en ont appris, constater avec elles leur réussite ou leur échec.

Pour réaliser les disques, les élèves peuvent :
1. utiliser le cylindre comme gabarit ;
2. déterminer empiriquement la position du centre du disque en piquant la pointe sèche du compas sur l'objet et en contrôlant que la pointe portant la mine décrit le contour du disque ;
3. mesurer sur le cylindre la plus grande corde pour connaître le diamètre, en déduire le rayon et tracer le cercle.

Pour réaliser la surface cylindrique (encore appelée surface latérale), les élèves peuvent :
1. envelopper l'objet dans la feuille de papier et découper la surface cylindrique dans la feuille enroulée sur l'objet ou après en avoir tracé le contour sur celle-ci ;
2. construire un rectangle ayant pour largeur la hauteur du cylindre et de longueur arbitraire, enrouler ce rectangle sur le cylindre et ajuster sa longueur ;
3. construire une bande ayant pour largeur la hauteur du cylindre, marquer un point sur le « bord » du cylindre, placer la surface cylindrique sur la bande avec le point marqué en contact avec celle-ci, repérer sa position sur la bande, faire rouler le cylindre jusqu'à ce que le point revienne en contact avec la bande et repérer sa nouvelle position ;
4. construire un rectangle ayant pour largeur la hauteur du cylindre et enrouler une ficelle ou une bande de papier autour de l'objet pour déterminer la longueur à donner au rectangle.

- **La mise en commun fait apparaître la nécessité de disposer d'un vocabulaire commun**, le mettre en place : hauteur, disque, surface latérale ou cylindrique.

> Si les élèves identifient que la longueur du rectangle servant à réaliser la surface cylindrique est égale à la longueur du « tour du cylindre », ils ne voient pas nécessairement que la longueur de celui-ci est celle du cercle qui limite le disque. Ce lien sera établi au cours de la séance suivante.
> Bien que ne figurant pas au programme de cycle 3, le terme « disque » est utilisé pour raison de commodité. Avec l'emploi de sigles comme CD et DVD, ce terme est maintenant moins familier aux élèves. Préciser la distinction existant entre un disque qui est « la surface intérieure au cercle » et un cercle qui est « la ligne qui forme le contour du disque ».

COLLECTIF

3 Synthèse

- Souligner que :

➡ **un cylindre** est constitué de deux disques identiques et d'une surface qui n'est pas plane, appelée surface cylindrique ;

➡ **la surface cylindrique** peut être réalisée dans un rectangle dont la largeur est égale à la hauteur du cylindre et dont la longueur est égale à la longueur du tour du cylindre.

INDIVIDUEL

EXERCICE

Manuel p. 158 exercice 2

② Construis un cylindre identique à celui que t'a remis le maître ou la maîtresse.

Réinvestissement des acquis de la conclusion de la recherche. Les élèves devraient privilégier :
– pour la construction des disques les **méthodes 1** ou **2** ;
– pour la surface cylindrique les **méthodes 3** ou **4**.

Séance **5**

Unité 15

Cylindre et longueur du cercle

Manuel p. 159

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (vitesse)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Problèmes écrits** ▶ Moyennes	– résoudre des problèmes de calcul de moyennes	individuel	**Manuel p. 159 exercices A à C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie et mesure	**Cylindre et longueur du cercle** ▶ Surface latérale du cylindre	– déterminer la relation existant entre le diamètre et la longueur de la surface latérale (encore appelée surface cylindrique) d'un cylindre – calculer la longueur d'un cercle connaissant son rayon ou son diamètre	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 ou 3, puis collectif **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 159 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** pour la classe : – les cylindres de la séance 4 – un tableau réalisé sur une affiche récapitulant pour chaque cylindre : sa hauteur, son diamètre et la longueur de la surface cylindrique – un nouveau cylindre (en mesurer préalablement la hauteur et le diamètre) – la surface cylindrique et les deux disques permettant de construire un cylindre identique par élève : – cahier de maths – calculatrice – dico-maths p. 45

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (vitesse)

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Résoudre mentalement des petits problèmes portant sur la comparaison de vitesses et le calcul de distances ou de temps (vitesses et temps ou distances sont donnés).

INDIVIDUEL

Même déroulement que pour l'unité 1, séance 1.

➡ *Dans tous ces problèmes, les animaux se déplacent très régulièrement, toujours à la même vitesse.*

Problème a Une oie sauvage a mis 2 heures pour parcourir 200 km et un canard sauvage a mis 3 heures pour parcourir 240 km. Lequel de ces deux oiseaux vole le plus rapidement ?

Problème b Une libellule vole à la vitesse de 60 km par heure. Quelle distance parcourt-elle en 20 minutes ?

Problème c Un lièvre peut parcourir 35 km en une demi-heure. Quelle est sa vitesse en km par heure ?

Problème d Un crabe peut avancer à la vitesse de 10,5 km par heure. Quelle distance peut-il parcourir en 4 heures ?

Problème e Une tortue géante avance à la vitesse de 0,25 km par heure. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 1 km ?

Tous les problèmes de cette série se situent dans le domaine des vitesses, en prolongement de ceux proposés en séance 1.

RÉVISER

Problèmes écrits ▶ Moyennes

– Comprendre la notion de moyenne.
– Utiliser la division pour calculer des moyennes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 159 exercices A à C

Ⓐ Après avoir parcouru 400 km, un automobiliste se rend compte qu'il a consommé 32 l d'essence. Quelle a été sa consommation moyenne d'essence pour 100 km ?

Ⓑ La durée totale d'écoute d'un CD, qui comporte 12 chansons, est de 36 minutes. Quelle est la durée moyenne d'une chanson ?

Ⓒ Un journal qui paraît tous les jours de la semaine a été vendu, sur toute la semaine dernière, à 1 078 210 exemplaires. Quel est le nombre moyen d'exemplaires vendus chaque jour ?

Tous les élèves traitent les **exercices A et B**.

- Dans les contextes choisis ici, la notion de moyenne n'est pas difficile à comprendre. Elle suppose une hypothèse de régularité, la préciser avec les élèves, par exemple pour l'exercice A :

➡ *Tout se passe comme si on avait consommé la même quantité d'essence pour chaque « 100 km »…*

Exercices A et B

Ils peuvent être traités mentalement et rapidement.

- Pour l'**exercice A**, insister sur le fait qu'on demande la consommation moyenne pour 100 km et non pas pour 1 km.

Réponse : **A.** 8 l ; **B.** 3 min.

Exercice C

La calculatrice peut être utile.

Réponse : 154 030 exemplaires.

APPRENDRE

Cylindre et longueur du cercle ▶ Surface latérale du cylindre

– Découvrir qu'il existe une relation multiplicative entre le diamètre et la longueur d'un cercle.

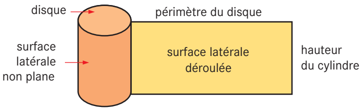
ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

Tous les élèves ont déjà enroulé une feuille de papier de façon à obtenir une surface cylindrique. L'activité proposée a pour but de leur faire prendre conscience que la longueur du rectangle qui donne naissance à la surface cylindrique est égale à la longueur du cercle qui limite le disque de base.

CHERCHER

Manuel p. 159 questions 1 à 3

Travail par équipes
Lorsqu'on connaît une des dimensions du cylindre, il est possible de calculer la longueur de la surface latérale.



À partir des mesures prises par le maître ou la maîtresse sur les cylindres utilisés en séance 4 : hauteur, diamètre et longueur de la surface latérale

① Déterminez si la longueur de la surface latérale se calcule à partir du diamètre ou de la hauteur du cylindre.

② Trouvez comment calculer la longueur de la surface latérale à partir de la dimension obtenue en répondant à la question 1.

③ Calculez la longueur de la surface latérale d'un nouveau cylindre présenté par le maître ou la maîtresse.

1 Dépendance de la longueur de la surface latérale

Question 1

- Préciser :

➡ *Avant de vous distribuer les cylindres que vous avez eus à reproduire en séance 4, j'ai mesuré leurs dimensions et j'ai regroupé ces mesures dans un tableau* (afficher le tableau dont un modèle possible est fourni ci-dessous).

cylindre	1	2	3	4	5
hauteur du cylindre ou largeur de la surface cylindrique					
diamètre					
longueur de la surface cylindrique					

- Indiquer comment lire les informations portées dans le tableau en se servant des cylindres utilisés en séance 4.
- Présenter le nouveau cylindre, indiquer ses dimensions, diamètre et hauteur, et les inscrire dans le tableau.
- Présenter les trois pièces qui permettent de construire un cylindre identique, superposer les deux disques sur ceux du cylindre et enrouler la surface cylindrique autour du cylindre.
- Souligner qu'une fois la surface enroulée, ses bords viennent exactement en contact, sans se chevaucher, puis conclure :

➡ *La longueur de la surface latérale est aussi celle du cercle qui délimite le disque de base.*

- Préciser :

➡ *Pour réaliser la surface cylindrique, je n'ai pas eu besoin de l'enrouler autour du cylindre ou de faire rouler le cylindre sur la feuille. J'ai calculé sa longueur à partir d'une seule des dimensions du cylindre. En observant les informations portées dans le tableau, sauriez-vous dire laquelle ?*

- Lors de la **mise en commun**, recenser les propositions, puis dégager, selon les cylindres utilisés, que :
  – si deux cylindres ont la même hauteur mais des diamètres différents, les longueurs de leurs surfaces cylindriques sont différentes ;
  – si deux cylindres ont le même diamètre mais des hauteurs différentes, les longueurs de leurs surfaces cylindriques sont les mêmes.
- Conclure :
  ➡ *Ce n'est pas la hauteur, mais le diamètre qui intervient dans la détermination de la longueur de la surface cylindrique.*

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

2 Nature de la dépendance

Question 2

- Préciser :
  ➡ *Vous allez essayer de trouver comment calculer la longueur de la surface latérale d'un cylindre quand on connaît le diamètre du cylindre. Pour cela, utilisez les informations portées dans le tableau. Vous pouvez utiliser la calculatrice.*
- Interroger les équipes sur la relation qu'elles pensent avoir trouvée entre la longueur de la surface cylindrique et le diamètre du cylindre : relation additive, relation multiplicative, combinaison des deux.
- Commencer la discussion par l'étude des relations additives : recherche d'addition d'un même nombre ou d'un nombre qui est fonction du diamètre.
- Faire vérifier, pour chaque proposition, qu'elle vaut pour tous les cylindres dont les mesures sont contenues dans le tableau.
- Après avoir pris acte de l'échec des tentatives, passer à l'étude des relations multiplicatives (même déroulement) :
  – essais multiplicatifs qui conduisent à voir la longueur comme comprise entre 3 fois et 4 fois le diamètre, plus proche de 3 que de 4 ;
  – division de la longueur de la surface cylindrique par le diamètre ; la calculatrice affiche un nombre à virgule qui occupe toute la largeur de l'écran. Il est un peu plus grand que 3.
- **En synthèse**, conclure :

> ➡ il existe une **relation multiplicative** entre le diamètre et la longueur de la surface latérale qui est aussi la longueur du cercle qui délimite le disque. Cette longueur s'obtient en multipliant le diamètre du disque par un nombre un peu plus grand que 3 : le nombre 3,14.
> **Longueur du cercle = 3,14 × Diamètre**

- Pour chaque cylindre de la séance 4, demander d'effectuer le produit du diamètre du disque par 3,14 et de vérifier que le résultat du calcul correspond effectivement, aux imprécisions de mesure près, à la longueur de la surface latérale indiquée dans le tableau.

> Si aucune mesure des diamètres n'est entière, rares sont les élèves qui divisent la longueur de la surface cylindrique par le diamètre car n'ayant pas encore construit le sens de la division par un décimal. Dans le cas d'essais multiplicatifs, les élèves, ne maîtrisant guère plus le sens de la multiplication par un décimal, rares sont ceux qui vont au-delà de la multiplication par un décimal de la forme 3,5 signifiant trois fois et demie. Certains essaieront peut-être d'affiner l'approximation en constatant que la longueur est comprise entre 3 fois et 3 fois et demie le diamètre.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Réinvestissement

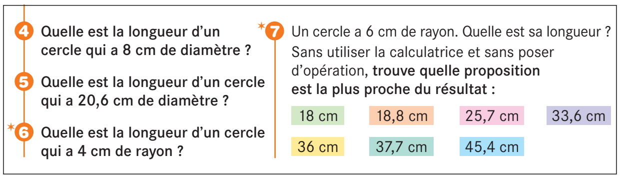
Question 3

- Faire calculer la longueur de la surface latérale du cylindre montré en phase **1** et dont seules la hauteur et le diamètre ont été portés dans le tableau.
- Après correction collective, mesurer la longueur de la surface latérale pour vérifier que la mesure calculée est bien la bonne (au dixième de centimètre près).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 159 exercices 4 à 7



④ **Quelle est la longueur d'un cercle qui a 8 cm de diamètre ?**

⑤ **Quelle est la longueur d'un cercle qui a 20,6 cm de diamètre ?**

*⑥ **Quelle est la longueur d'un cercle qui a 4 cm de rayon ?**

*⑦ Un cercle a 6 cm de rayon. Quelle est sa longueur ? Sans utiliser la calculatrice et sans poser d'opération, **trouve quelle proposition est la plus proche du résultat :**

18 cm 18,8 cm 25,7 cm 33,6 cm
36 cm 37,7 cm 45,4 cm

Les élèves disposent de la calculatrice.

Exercices 4 et 5

Applications directes du calcul de la longueur d'un cercle connaissant son diamètre.

Réponses : **4.** 25,12 cm ; **5.** 64,684 cm.

Exercice 6*

Il nécessite une lecture attentive et de la vigilance dans l'application de la formule puisque c'est le rayon qui est connu et non le diamètre.

Réponse : 25,12 cm.

Exercice 7*

Il mobilise le calcul mental et le fait que le nombre par lequel il faut multiplier le diamètre pour obtenir la longueur du cercle est un tout petit peu plus grand que 3. Là encore, c'est le rayon qui est indiqué et si on n'y prend pas garde, on peut choisir 18 cm ou 18,8 cm comme étant la réponse au problème (18 cm = 3 × 6 cm et 18,8 cm est un peu plus grand que 3 fois 6 cm).
La réponse est un nombre plus grand que 3 fois 12 cm. Deux nombres sont possibles 37,7 cm et 45,4 cm. 45,4 cm est plus grand que 3 fois et demie 12 cm, la solution est donc 37,7 cm.

Séance 6

Unité 15

Volume du pavé droit

Manuel p. 160

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Doubles de nombres décimaux** (partie décimale égale à 0,25 ou 0,5)	– calculer mentalement des doubles de nombres décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Suites de nombres décimaux**	– écrire des suites régulières de nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 160 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Volume du pavé droit** ▶ En centimètres cubes…	– calculer le volume en cm^3 d'un pavé ou d'un cube dont on connaît les dimensions des arêtes en cm	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 160 questions 1 à 5 / exercices 6 et 7** pour la classe : – Un pavé droit ouvert → à monter à partir de la **fiche 61** – Des petits cubes de 1 cm d'arête (Celda unicubes) – Un cube d'arête 4 cm → à monter à partir de la **fiche 62** par élève : – dico-maths p. 44

CALCUL MENTAL

Doubles de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Trouver rapidement les doubles de nombres décimaux dont la partie décimale est égale à 0,5 ou à 0,25.

INDIVIDUEL

Écrire, si nécessaire, les calculs au tableau pour alléger la charge de travail des élèves.

Quel est le double de…

A. 0,5 **C.** 2,5 **E.** 7,5 **G.** 1,25 **I.** 10,25
B. 1,5 **D.** 3,5 **F.** 0,25 **H.** 4,25 **J.** 9,25

RÉVISER

Suites de nombres décimaux

– Produire des suites régulières de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 160 exercices A et B

*Ⓐ Écris une suite de treize nombres :
- 2 est le premier nombre de la suite et 5 est le dernier nombre de la suite ;
- entre deux nombres consécutifs, il y a toujours le même écart.

*Ⓑ Écris une suite de sept nombres :
- 0 est le premier nombre de la suite et 0,9 est le dernier nombre de la suite ;
- entre deux nombres consécutifs, il y a toujours le même écart.

Ces exercices sont plus difficiles que ceux de la séance 4.
Si nécessaire, donner la valeur du saut.

Exercice A*

Une difficulté vient du fait qu'il faut compter 12 sauts (puisqu'on écrit 13 nombres, 2 et 5 compris). Il faut donc diviser 3 par 12…

Réponse : Saut : 0,25.

Aide Un schéma sur une ligne avec 13 repères (2 étant le premier et 5 le dernier) peut apporter un support à la réflexion.

Exercice B*

- Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponse : Saut : 0,15.

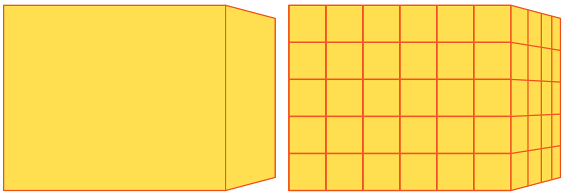
Volume du pavé droit ▸ En centimètres cubes…

– Utiliser une unité conventionnelle de volume : le centimètre cube
– Calculer le volume d'un pavé droit connaissant les longueurs (entières en centimètres) de ses arêtes.

CHERCHER

Manuel p. 160 questions 1 à 5

Ce pavé droit **A** a pour dimensions : longueur : 6 cm ; largeur : 4 cm et hauteur : 5 cm.
Il est rempli de petits cubes de 1 cm d'arête.



① Calcule le volume du pavé droit **A** en cm^3.

② Un cube **B** a pour arête 4 cm. Calcule son volume en cm^3.

③ Quelles peuvent être les dimensions (longueur, largeur et hauteur en nombres entiers de cm) d'un pavé droit qui a pour volume 24 cm^3 ? Trouve plusieurs possibilités.

④ Un cube d'arête 8 cm a-t-il un volume de 24 cm^3 ? Explique ta réponse.

⑤ Décris une méthode qui permet de calculer le volume en centimètres cubes d'un pavé droit lorsque tu connais ses dimensions (longueur, largeur, hauteur) en centimètres.
Décris une méthode qui permet de calculer le volume en centimètres cubes d'un cube lorsque tu connais son arête en centimètres.

ÉQUIPES DE 2

1 Mesure du volume d'un pavé droit et d'un cube en cm^3

Questions 1 et 2

- Montrer les petits cubes aux élèves, faire mesurer leurs arêtes et expliquer :
➡ *Chaque cube a pour arête 1 cm, chacune de ses faces a pour aire 1 cm^2. On dit que son volume est de 1 centimètre cube ou 1 cm^3* (le noter au tableau). *On va prendre ce cube comme unité de volume dans les questions qui vont suivre.*

- Reformuler la **question 1** avec les élèves :
➡ *Il faut savoir de combien de cm^3 est constitué le pavé A.*

- Montrer le pavé, demander à une équipe de le reproduire avec des petits cubes et aux autres de résoudre la question par le calcul.

- Lors de la **mise en commun**, recenser les résultats et les méthodes utilisées. Les élèves réinvestissent ce qui a été travaillé en unité 13, en utilisant différentes méthodes :
– comptage des cubes sur la face avant (30) et calcul 30 + 30 + 30 + 30 ou 30 × 4 ;
– calcul des cubes sur une face et addition réitérée convenable : par exemple, sur la face du dessous, il y a 4 × 6 = 24 cubes et le nombre total est 5 × 24 ;
– produit 4 × 6 × 5.

- Si besoin, faire dénombrer les petits cubes utilisés pour reconstituer le pavé.

- Même déroulement pour la **question 2**, mais cette fois, ne donner les petits cubes qu'aux élèves en difficulté.

Réponse : **1.** Le volume du pavé droit est de 120 cm^3.
2. Le volume du cube est 4 × 4 × 4 = 64 cm^3.

ÉQUIPES DE 2

2 Calcul du volume d'un pavé droit ou d'un cube

Questions 3 à 5

- Demander aux élèves de traiter la **question 3**.

- Lors de la **mise en commun** :
– recenser les réponses et noter les dimensions des pavés trouvés au tableau ;
– demander aux équipes de vérifier que, pour chaque pavé trouvé, le volume est bien égal à 24 cm^3 ;
– écrire, dans un tableau, les dimensions des solutions correctes :

Longueur en cm	Largeur en cm	Hauteur en cm
24	1	1
12	2	1
8	3	1
6	4	1
6	2	2
4	3	2

Il y a d'autres solutions en échangeant largeur et hauteur, ce qui revient à tourner le pavé.

- Si certains proposent une solution correcte avec une dimension décimale (par exemple : longueur : 8 cm ; largeur : 1,5 cm et hauteur : 2 cm), l'accepter en expliquant que, comme les aires, plusieurs solides de formes différentes peuvent avoir des volumes de 24 cm^3.

- Faire résoudre la **question 4**.

- En cas de désaccord, engager la discussion : le cube d'arête 8 cm ne peut être constitué par 24 cubes de 1 cm^3. Son volume est 8 × 8 × 8 = 512 cm^3.

- Si besoin, faire vérifier avec le matériel qu'il est impossible de construire un cube de volume 24 cm^3.

- Faire résoudre la **question 5**.

- Recenser les formulations des élèves, puis proposer, si besoin, une formulation du type :

➡ **« Pour calculer le volume en cm^3 d'un pavé droit, il faut multiplier sa longueur en cm par sa largeur en cm par sa hauteur en cm. »**
ou ce qui peut être considéré comme une formule :
Volume du pavé droit en cm^3
= longueur en cm × largeur en cm × hauteur en cm.

➡ « Pour calculer le volume en cm^3 d'un cube, il faut multiplier son arête en cm par son arête en cm par son arête en cm. »
ou ce qui peut être considéré comme une formule :
Volume du cube en cm^3
= arête en cm × arête en cm × arête en cm.

- Bien mettre en évidence que le calcul pour le cube est un cas particulier du calcul pour le pavé.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 160 exercices 6 et 7

⑥ **Calcule les volumes en cm^3 des solides C, D et E.**
- **C** est un pavé droit de longueur 6 cm, de largeur 4 cm et de hauteur 2 cm.
- **D** est un cube d'arête 5 cm.
- **E** est un cube d'arête 1 dm.

*⑦ Un pavé droit a pour longueur 8 cm et pour largeur 3 cm. Son volume est 96 cm^3.
Calcule sa hauteur.

Exercice 6

Les dimensions choisies doivent conduire à l'utilisation de la formule plutôt que compter les cubes.

Réponse :
Volume de C = 48 cm^3.
Volume de D = 125 cm^3.
L'arête de E est de 10 cm. Volume de E = 1 000 cm^3.

Exercice 7*

Il s'agit de chercher le nombre qui multiplié à 24 donne 96. La dimension inconnue est de 4 cm.

Séance 7
Unité 15

Masse de fluides

Manuel p. 161

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Triples et quadruples de nombres décimaux** (partie décimale égale à 0,25 ou 0,5)	– calculer mentalement des triples et quadruples de nombres décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Pyramides de nombres** (addition et multiplication de nombres décimaux)	– compléter une pyramide de nombres en utilisant l'addition et la multiplication de nombres décimaux	individuel	**Manuel p. 161 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Masse de fluides** ▶ Des poids et des mesures	– effectuer la pesée d'un fluide – calculer le poids d'un fluide	**Chercher** **1**, **2**, **3** et **4** équipes de 2 ou 3 **Exercices** individuel	**Manuel p. 161 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe : – des bocaux ou boîtes de conserve du commerce (pleins) sur lesquels figurent leur contenance et la masse du contenu (poids net, voire poids net égoutté) – une bouteille ou bocal en verre de 1 l sur lequel est indiquée la contenance (étiquette ou sur le verre) – une bouteille de 25 cl et éventuellement d'autres bouteilles dont la contenance est indiquée – un entonnoir – de l'eau – une balance Roberval et des masses marquées, dont un poids de 1 kg, ou une balance de ménage à affichage

CALCUL MENTAL

Triples et quadruples de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Trouver rapidement les triples et quadruples de nombres décimaux dont la partie décimale est égale à 0,5 ou à 0,25.

INDIVIDUEL

Écrire les calculs au tableau pour alléger la charge de travail des élèves.

Quadruple de…	**Triple de…**
A. 0,5	**F.** 0,5
B. 0,25	**G.** 0,25
C. 1,5	**H.** 1,5
D. 2,5	**I.** 2,5
E. 0,75	**J.** 1,25

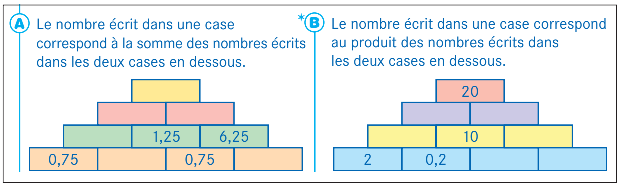
RÉVISER

Pyramides de nombres

– Calculer mentalement (addition et multiplication) avec les nombres entiers et décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 161 exercices A et B



Ⓐ Le nombre écrit dans une case correspond à la somme des nombres écrits dans les deux cases en dessous.

*Ⓑ Le nombre écrit dans une case correspond au produit des nombres écrits dans les deux cases en dessous.

Les **exercices A et B** nécessitent de mobiliser à la fois :
– une stratégie pour compléter chaque pyramide ;
– des compétences en calcul mental.

Exercice A

Réponses :

10			
2,5	**7,5**		
1,25	1,25	6,25	
0,75	**0,5**	0,75	**5,5**

Exercice B*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides ou, pour certains élèves, être traité de façon guidée, car il est tentant de remplir d'abord entièrement la ligne du bas, alors que le nombre en bas à droite ne peut être déduit qu'en dernier lieu.

Réponses :

20			
4	**5**		
0,4	10	**0,5**	
2	0,2	**50**	**0,01**

Les élèves qui ont terminé rapidement peuvent être invités à fabriquer des pyramides pour leurs camarades.

APPRENDRE

Masses de fluides ► Des poids et des mesures

– Estimer des masses et des contenances, calculer des masses et des contenances, effectuer des mesures, utiliser les unités légales de mesure.
– Effectuer la pesée d'un fluide.

CHERCHER

Manuel p. 161 questions 1 à 3

① Voici l'étiquette figurant sur une boîte de conserve de haricots :

Ingrédients : haricots rouges, eau, sel
Contenance : 425 ml
Poids net total : 400 g
Poids net égoutté : 265 g

a. Que signifient les indications figurant sur l'étiquette ?

b. Comment peut-on vérifier les indications concernant les poids ?

② Combien pèse 1 litre d'eau ? Comment peux-tu vérifier ce résultat ?

③ Combien pèse 25 cl d'eau ? Comment peux-tu vérifier ce résultat ?

Dans cette activité, les élèves abordent la mesure de la masse d'un liquide ou d'un élément granulaire (comme le sable, la farine, la semoule), ou encore d'un liquide contenant des grains solides. Ces matériaux déformables que nous désignerons comme « fluides » ne peuvent être manipulés et pesés sans un contenant.
En premier lieu, la recherche s'appuie sur une analyse des informations figurant sur des emballages alimentaires. Sur les étiquetages figurent souvent les termes de « contenance », « masse brute », « masse nette » ou « poids net ». Les élèves vont chercher à donner du sens à ces termes.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Analyse d'un étiquetage

Question 1 a)

• Faire traiter la **question 1 a)** ou présenter un bocal ou une boîte de conserve contenant un ingrédient alimentaire, faire lire les indications figurant sur l'étiquette et donner la consigne :
➡ *Que signifient les indications figurant sur l'étiquette ? Mettez-vous d'accord, par équipe, sur la réponse que vous allez donner.*

• Lors de la **mise en commun** :
– recenser les réponses proposées par les équipes ;
– rappeler que la contenance (425 ml dans le manuel) est le volume de l'ingrédient ou à peu près le volume intérieur de la boîte.

• Les hypothèses concernant le « poids net total » et le « poids net égoutté » (*cf.* commentaire) restent ouvertes. La suite de la situation doit permettre aux élèves de trancher.

Certains élèves pensent que la contenance ne convient qu'à un contenu liquide et sont surpris qu'elle soit utilisée pour un contenu en partie solide, mais déformable (ici, l'eau salée et les haricots). D'autres pensent que le « poids net total » est la masse totale de la boîte, d'autres encore qu'il s'agit de la masse du contenu, ou la masse de l'eau salée ou celle des haricots.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

2 Vérification des hypothèses émises par les élèves

Question 1 b)

• Faire résoudre la **question 1 b)** ou continuer le travail entrepris sur la boîte de conserve ou le bocal en donnant la suite de la consigne :
➡ *Comment peut-on vérifier les indications concernant les poids ? Mettez-vous d'accord par équipe sur la suite des actions à effectuer pour faire cette vérification. Notez-les sur la feuille.*

• Préciser, à la demande des élèves, le matériel de pesée dont ils vont disposer.

• Lors de la **mise en commun, pour le « poids net total » :**
– recenser les méthodes : certains proposent de peser la boîte pleine, d'autres de vider le contenu de la boîte dans un récipient et de le peser, d'autres enfin de peser la boîte vide.
– engager la discussion afin que la classe s'accorde sur une méthode de vérification.
Si un accord ne peut être obtenu, en garder deux.
– faire contrôler la faisabilité matérielle, par exemple, le contenu de la boîte ne peut être placé directement dans le plateau de la balance.
– Laisser un temps de recherche pour modifier la méthode si nécessaire.
– Écrire les étapes de la méthode retenue au tableau.
– Demander à une équipe d'effectuer les mesures indiquées dans la méthode et noter les résultats au tableau.
– Laisser un temps pour l'utilisation de ces données et la vérification du résultat.

• Si la méthode effectuée ne permet pas d'aboutir à un résultat proche de la masse nette inscrite sur la boite, orienter les élèves vers la critique de leur hypothèse (par exemple : si les élèves ont pesé la boite ou ont pesé le contenu de la boite placé dans un récipient, sans prendre en compte la masse du récipient, la masse mesurée est beaucoup plus grande que la masse nette inscrite). Si le résultat est peu différent, mais la méthode correcte, interpréter la différence comme issue de l'approximation des mesures.
• Même déroulement pour la vérification du « poids net égoutté ».
• Faire formuler un des processus de mesure :
– par exemple pour le **« poids net total »** : **1)** pesée de la boîte pleine ; **2)** pesée de la boîte vide ; **3)** calcul de la masse du contenu **(poids 1 – poids 2)**.
– par exemple pour le **« poids net égoutté »** : **1)** égoutter le contenu ; **2)** pesée d'un récipient ; **3)** pesée du contenu solide dans un récipient ; **4)** calcul de la masse solide du contenu **(poids 3 – poids 2)**.

• **En synthèse**, conclure que :

➡ **La masse nette ou poids net est la masse du contenu de la boîte.**

Les élèves réinvestissent leurs connaissances sur les unités de mesure travaillées dans les unités précédentes. Ils ont à réaliser des mesures effectives de masse, par pesée à l'aide la balance Roberval et des masses marquées (ou d'une balance de ménage à affichage).
Ils abordent ici des procédés pour mesurer des masses de liquides ou de matériaux fluides (double pesée).
Les manipulations peuvent être effectuées par un élève ou une équipe devant toute la classe, ou bien si l'on dispose de suffisamment de matériel (boîtes de conserve identiques et balances) par chaque équipe.
Les élèves sont d'emblée confrontés à l'approximation des mesures : les indications données sur l'emballage ne correspondent pas exactement aux mesures trouvées par manipulation.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

3 La masse d'un litre d'eau

Question 2

• Même déroulement que pour la phase **2** (hypothèse puis vérification) :
– recenser les réponses. Certains élèves connaissent la masse de 1 litre d'eau (présente dans le dico-maths).
– interroger sur les processus de pesée du contenu.

• **En synthèse :**

➡ Expliquer le **processus de « double pesée » :**
1) pesée de la bouteille vide ; **2)** pesée de la bouteille pleine ; **3)** mise en évidence des masses marquées ajoutées ou calcul de la masse du contenu.

➡ Énoncer que **« la masse exacte de 1 litre d'eau est 1 kilogramme »**.

Dans cette deuxième partie de l'activité, la masse d'un litre d'eau est retrouvée par l'expérience.
Elle sert de base à des raisonnements de proportionnalité permettant de trouver la masse de 25 cl d'eau (étape suivante).
Les termes de « masse » ou « poids » sont utilisés indifféremment. Il en va de même pour les termes de « contenance » ou « capacité ».

ÉQUIPES DE 2 OU 3

4 La masse de 25 cl ou 0,25 l d'eau

Question 3

- Présenter une bouteille de 25 cl et demander à un élève de lire l'indication de contenance.
- Faire lire l'énoncé de la question.
- Même déroulement que pour la phase **3**.

La vérification des hypothèses se fait soit :
– comme dans l'étape précédente, en mesurant la masse ou en la calculant par les pesées (la masse correcte est donc de 250 g) ;
– par un raisonnement de proportionnalité : puisqu'on connaît la masse de 1 l ou 100 cl, on peut en déduire la masse de 25 cl. Plusieurs procédures relevant de la proportionnalité sont possibles :
  - reconnaissance de 25 cl comme le quart de 1 l ;
  - recherche de la masse de 1 cl d'eau comme un centième du litre et multiplication par 25 ;
  - recherche de la masse de 10 cl d'eau, puis de 5 cl et additions.

Mais certaines erreurs peuvent apparaître (25 kg, 25 g).

- **En synthèse**, conclure :

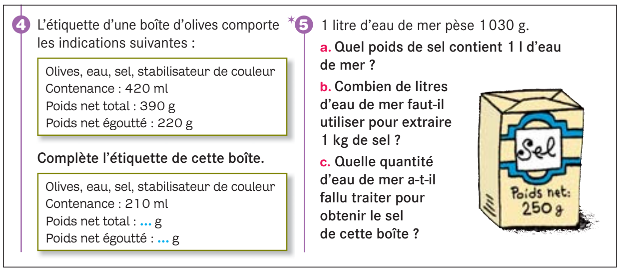
➡ pour peser le contenu d'un récipient, on pèse d'abord le récipient plein (ce qu'on appelle la « masse brute »), puis on pèse le récipient vide. La masse du contenu est la différence entre ces deux masses ; c'est ce qu'on appelle la « **masse nette** ».

La double pesée est également utilisée pour peser une certaine masse d'un liquide ou d'un matériau granulaire. Des activités sont proposées en activités complémentaires.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 161 exercices 4 et 5



④ L'étiquette d'une boîte d'olives comporte les indications suivantes :

Olives, eau, sel, stabilisateur de couleur
Contenance : 420 ml
Poids net total : 390 g
Poids net égoutté : 220 g

Complète l'étiquette de cette boîte.

Olives, eau, sel, stabilisateur de couleur
Contenance : 210 ml
Poids net total : ... g
Poids net égoutté : ... g

*⑤ 1 litre d'eau de mer pèse 1 030 g.

a. Quel poids de sel contient 1 l d'eau de mer ?

b. Combien de litres d'eau de mer faut-il utiliser pour extraire 1 kg de sel ?

c. Quelle quantité d'eau de mer a-t-il fallu traiter pour obtenir le sel de cette boîte ?

Exercice 4

Le problème posé dans le contexte de la question 1 est de proportionnalité simple.

Réponse :
Poids net : 195 g ; poids net égoutté : 110 g.

Exercice 5*

Les élèves doivent réinvestir la masse de 1 l d'eau pour résoudre la **question 1) a)**. La résolution des **questions b) et c)** font intervenir des procédures relevant de la proportionnalité à partir de la connaissance que 1 litre d'eau fournit 30 g de sel.

Réponse : **a)** 30 g ; **b)** 33,3 l ; **c)** 8,3 l.

BILAN DE L'UNITÉ 15

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Présentation de *Cap Maths CM2*, p. X**, pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 162	**Je fais le bilan** Manuel p. 163
Individuel, puis collectif (15 min)	*Individuel, puis collectif (15 min)*
Extrait ① Calculatrice ➡ **Lorsqu'on utilise une calculatrice pour résoudre un problème,** il faut prendre soin de noter sur papier les calculs effectués et l'information qu'ils apportent. Les calculatrices ont des touches qui permettent, si on les connaît bien, de rendre les calculs plus simples à effectuer.	**Exercices 1 et 2** – Résoudre un problème en utilisant une calculatrice. – Utiliser les touches mémoire de la calculatrice. Réponses : **1.** 14,50 €. **2. a)** 14 782 ; **b)** 21 941.
Extrait ② Axe(s) de symétrie d'une figure ➡ **Pour rechercher un axe de symétrie, on peut soit rechercher :** – deux côtés de même longueur ou deux éléments identiques qui composent la figure et qu'on imagine rabattre l'un sur l'autre. Le restant de la figure doit également se superposer à lui-même lors du pliage ; – une droite qui partage la figure en deux figures superposables et qui se superposent quand on imagine plier autour de cette droite.	**Exercices 3 et 4** – Décider si une droite est axe de symétrie d'une figure. – Identifier tous les axes de symétrie d'un polygone donné. par élève : – **cahier GM p. 61 et 62** Réponses : **3.** C, G et H. **4. A** (rectangle) : 2 ; **B** (parallélogramme) : 0 ; **C** (carré) : 4 ; **D** (triangle rectangle) : 0 ; **E** (triangle équilatéral) : 3 ; **F** (losange) : 2.
Extrait ③ Le cylindre ➡ **Le cylindre est fait de deux disques identiques et d'une surface cylindrique.** La surface cylindrique peut être réalisée à partir d'un rectangle dont les deux dimensions sont la hauteur du cylindre et la longueur du périmètre des disques.	**Exercice 5** Construire les pièces qui, une fois assemblées, permettront de réaliser un cylindre. par élève : – feuille de papier uni – instruments de géométrie Réponse : les dimensions de la surface cylindrique sont 8 cm × 18,9 cm.
Extrait ④ Volume d'un pavé droit ou d'un cube ➡ **Pour calculer le volume en cm^3 d'un cube,** il faut multiplier son arête en cm par son arête en cm par son arête en cm. **Pour calculer le volume en cm^3 d'un pavé droit,** il faut multiplier sa longueur en cm par sa largeur en cm par sa hauteur en cm.	**Exercice 6** Calculer le volume d'un pavé droit dont on connaît les dimensions en cm. Réponse : 56 cm^3.
Extrait ⑤ Masse d'un liquide ou d'un matériau « fluide » ➡ **Pour peser un matériau liquide ou déformable,** il faut tenir compte de la masse du récipient qui le contient. Pour peser un litre d'eau, il faut peser la bouteille de 1 l pleine, puis la bouteille vide. La masse de 1 l d'eau est la différence des masses mesurées. La masse de 1 l d'eau est de 1 kg. ➡ **Sur les récipients contenant des ingrédients alimentaires est indiquée la masse ou le poids du matériau contenu dans le récipient ;** cette masse est appelée « masse nette » ou « poids net ».	**Exercices 7 et 8** – Exprimer la masse d'une quantité d'eau, par un raisonnement de proportionnalité. – Calculer la masse d'un liquide par différence entre la masse du récipient plein et celle du récipient vide. – Réaliser des conversions. Réponse : **7.** 500 g ; **8. a)** 0,22 kg ; 2,050 kg ; **b)** 1 kg 830 g ; **c)** 1 830 g ou 1,83 kg.

BILAN DE LA PÉRIODE 5
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 13, 14 et 15.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Calculer

3,5 + 0,5
2,7 + 0,3
6 – 5,5
2,3 + 2,7
4 × 0,25

2,5 × 4
moitié de 5
quart de 72
quart de 50

b. Trouver le quotient entier et le reste de :

525 divisé par 5
153 divisé par 10
840 divisé par 7
137 divisé par 4

Fiches bilan « Je fais le point 5 »

1. Nombres décimaux et fractions

Associer des nombres décimaux et des fractions simples.

2. Multiplication de 2 nombres décimaux

Calculer mentalement ou en posant l'opération le produit de deux nombres décimaux.

3. Agrandissement

Utiliser la proportionnalité pour trouver une figure qui est un agrandissement d'une figure donnée.

4. Calcul

Identifier une règle de transformation des nombres et l'utiliser.

5. Multiplication de 2 nombres décimaux

Résoudre un problème dont la réponse est donnée par le produit de deux nombres décimaux

6 et 7. Vitesse moyenne

Calculer un temps à partir de la donnée de la distance et de la vitesse.
Calculer une vitesse moyenne.

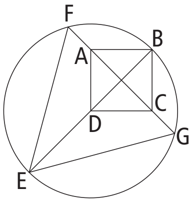
8. Problème à étapes

Résoudre un problème en indiquant les étapes de la résolution et, éventuellement, en utilisant une calculatrice.

9. Construction de figure

Construire une figure en suivant un programme.

Matériel : feuille de papier blanc et instruments de géométrie



10. Schéma et raisonnement

Prendre appui sur un schéma et utiliser les propriétés des figures usuelles pour calculer une dimension.

Réponse : largeur = 3,4 cm

11. Symétrie axiale

Rechercher les axes de symétrie d'une figure

Matériel : Instruments de géométrie

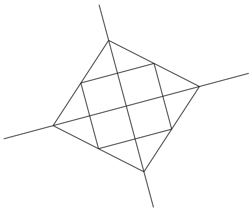
Figure	A	B	C	D	E	F
Nombre d'axes	1	0	0	2	3	1

12. Symétrie axiale

Compléter une figure par symétrie

Matériel : Instruments de géométrie

Réponse :



13. Mesure de masses

Déterminer une masse par différence.

14. Mesure de contenances

Comparer différentes expressions de mesure de contenance (écritures fractionnaires, décimales, complexes).

15 et 16. Expression décimale d'une mesure

Remplacer l'expression décimale d'une mesure de masse par une forme « complexe » en utilisant les unités appropriées.

17. Conversions de mesures de contenance

Exprimer des mesures de contenance dans une autre unité.
Utiliser une écriture décimale pour exprimer une mesure.

18 et 19. Durées en jours, heures, minutes, secondes

Exprimer une durée dans une autre unité.

Réponse : 19 : 120 h ; 10 h ; 1 h.

20. Volume d'un pavé droit

Calculer le volume d'un pavé droit en cm^3 connaissant ses dimensions en cm.

BANQUE DE PROBLÈMES 15 Travaux d'été

Cette série de problèmes est organisée autour de tâches de la vie courante. Elle a pour but de faire prendre conscience du caractère pratique et de la complémentarité des connaissances construites dans différents domaines des mathématiques : géométrie, mesure, proportionnalité. La résolution des différentes questions nécessite que les élèves coordonnent des informations données sous diverses formes.

Problème 1

La connaissance de ce qu'est une échelle est ici sollicitée. Après calcul, le choix de l'unité la mieux appropriée pour donner la dimension sur le plan pourra être discutée.
Réponse : 12 cm.

Problème 2

Différentes procédures de résolution sont possibles dont l'utilisation de la conservation des relations existant entre les dimensions réelles lors du passage au plan. Mais le fait d'avoir à calculer de nombreuses dimensions peut inciter à utiliser le coefficient de proportionnalité.

Réponses :

Distances réelles en m	6	2,5	3	1,5	0,5	1	4,5
Distances sur le plan en cm	12	5	6	3	1	2	9

Problème 3

Les dimensions sur le plan ont été calculées dans le problème 2 et les angles sont à prendre sur le schéma.

Problème 4

Le mot superficie est présenté aux élèves comme étant, dans le langage courant, synonyme d'aire.
Pour déterminer l'aire du triangle rectangle, les élèves peuvent l'imaginer comme étant un demi-carré.
Réponse : (2 m × 2 m) : 2 = 2 m^2.

Problème 5

La division par un nombre décimal n'est pas nécessaire. La réponse peut être obtenue par essais multiplicatifs ou additifs.
Réponse : aire avec 10 % de chute : 2,2 m^2 ; nombre de colis : 4.

Problème 6*

La construction de la maquette suppose de se représenter l'espace de la chambre et de considérer les murs comme étant des rectangles. Les élèves peuvent réaliser chaque mur, puis les assembler.

**Manuel
p. 190-191**

Une erreur possible consiste à oublier de pratiquer les ouvertures correspondant à la porte et à la baie vitrée ou encore à oublier les pans de murs situés au-dessus de ces ouvertures. La hauteur de chacun de ces deux pans de mur doit être calculée à partir des informations fournies dans le texte introductif.

Problème 7*

La démarche experte consiste à déterminer le nombre de lés nécessaires, puis le nombre de rouleaux. C'est le périmètre de la pièce qui est ici pertinent et non l'aire des murs à tapisser. Pour les murs de 2,50 m de haut, il faut 37 lés de 2,5 m. Pour les murs au-dessus des ouvertures, il faut 5 lés de 0,5 m de long, soit un lé de 2,5 m. Il faut donc en tout 38 lés de 2,5 m.
Réponse : 10 rouleaux.

Problème 8*

a) Rappeler aux élèves que la formule donnant l'aire d'un rectangle reste vraie dans le cas où les dimensions de celui-ci sont exprimées sous forme de nombres décimaux.
b) Deux démarches sont possibles : calculer les aires de chaque pan de mur et les additionner, ou calculer l'aire d'un rectangle dont la longueur est égale au périmètre de la chambre et retirer l'aire des deux ouvertures.
Réponse : **a)** 15 m^2 et 11,25 m^2 ;
b) 47,5 m^2.

Problème 9*

La démarche correcte consiste à déterminer la surface totale à peindre (47,5 m^2 × 2 = 95 m^2), puis le nombre de pots nécessaires. Le nombre de pots peut être déterminé par essais multiplicatifs ou en considérant le quotient par excès de 95 par 35. Les erreurs possibles consistent à déterminer le nombre de pots pour chaque couche et à le doubler ou encore à considérer le quotient par défaut.
Réponse : 3 pots.

Problème 10*

Les élèves doivent déterminer les dimensions des meubles à l'échelle du plan, puis en réaliser le tracé sur le plan en contrôlant que la contrainte d'espacement entre deux meubles est respectée. Une bonne stratégie consiste à découper dans une feuille de papier la trace au sol des meubles, à essayer de les positionner sur le plan, en respectant la contrainte d'espacement, avant de passer à la réalisation des tracés sur le plan.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

Ces activités sont destinées à entraîner ou approfondir des connaissances travaillées au cours de l'unité.
Elles peuvent être utilisées dans la perspective d'une action différenciée ou de remédiation.
Elles peuvent être conduites en ateliers, dans un coin mathématique ou collectivement.

Unité 1

1 Recto-verso multiplicatif **fiche AC1 et 2**
2 Avec la calculatrice
3 Quatre nombres dans un tableau **fiche AC3**
4 Lecture de l'heure (activité de remédiation)
5 Compléter une figure **fiche AC4**

Unité 2

1 Des mots et des calculs **fiche AC1**
2 Addi-grilles **fiche AC5**
3 Montagnes additives **fiche AC6**
4 À la bonne place **fiche AC7**
5 Trouver son chemin **fiche AC8**
6 Une spirale **fiche AC9**

Unité 3

1 À la centaine supérieure, avec la calculette
2 Reproduire des figures **fiche AC10**
3 Atelier de mesure de contenance

Unité 4

🟥 Concours de calculs **fiche AC1**

Unité 5

1 De moins en moins de chiffres !
2 Cercle et reproduction de figures **fiches AC11 à AC13**

Unité 6

1 Trouver le décimal **fiches 21 et 26**
2 Des quadrilatères particuliers **fiche AC14**

Unité 7

1 Le tournoi des décimaux
2 Calculs d'aires **fiche AC15**

Unité 8

1 À l'entier supérieur
2 Des fractions pour un décimal **fiche AC1**
3 Alignement
4 Problèmes de lieux **fiches AC16 et AC17**

Unité 9

🟧 Les patrons d'une pyramide **fiche AC18**

Unité 10

1 Mémory des multiples **fiche AC1**
2 Pourcentages recto-verso **fiche AC1**
3 L'affrontement
4 Reproduire une figure **fiches AC19 et AC20**

Unité 11

🟥🟧 Construire une figure de même périmètre qu'une autre **fiche AC21**

Unité 12

1 Exposition de diagrammes
2 Schémas et construction **fiche AC22**

Unité 13

1 À la recherche d'agrandissements
2 Programmes de construction **fiches AC23 et AC24**

Unité 14

🟧 Rédiger un programme de construction **fiches AC25 à AC27**

Unité 15

1 Atelier de pesée simple
2 Atelier de double pesée

🟩 Problèmes / Organisation et gestion de données
🟥 Calcul
🟦 Nombres et numération
🟧 Géométrie
🟪 Grandeurs et mesure

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 1

Ces activités sont destinées à entraîner ou approfondir des connaissances travaillées au cours de l'unité.
Elles peuvent être utilisées dans la perspective d'une action différenciée ou de remédiation. Elles peuvent être conduites en ateliers, dans un coin mathématique ou collectivement.

1 Recto-verso multiplicatif

La règle du jeu est la suivante. Les cartes sont étalées. Dans le cas du jeu 1, c'est la face « produit » qui est visible ; dans le cas du jeu 2 l'une ou l'autre des faces est indifféremment visible.
Le joueur A pointe une carte. Le joueur B annonce le nombre porté sur la face non visible de la carte. Si la réponse est bonne, B gagne la carte ; sinon c'est A qui la gagne.
C'est ensuite le joueur B qui pointe une carte, etc.
Le gagnant est celui qui a gagné le plus de cartes à l'issue de la partie.

JEU 1

recto	3 × 3	5 × 2	7 × 2	9 × 2	4 × 3	6 × 3	7 × 3	8 × 3	9 × 5	0 × 8	0 × 0
verso	9	10	14	18	12	18	21	24	45	0	0

recto	3 × 9	4 × 7	8 × 4	4 × 9	5 × 7	5 × 8	6 × 6	6 × 7	0 × 1	1 × 7	3 × 3
verso	27	28	32	36	35	40	36	42	0	7	9

recto	8 × 6	7× 8	6 × 9	7 × 7	9 × 7	8 × 8	9 × 8	9 × 9	2 × 8	3 × 5	3 × 2
verso	48	56	54	49	63	64	72	81	16	15	6

JEU 2

recto	3	2	7	2	3	6	3	3	5	1	1
verso	3	5	2	9	4	3	7	8	9	8	6
bas droite	9	10	14	18	12	18	21	24	45	8	6

recto	9	4	4	4	7	5	6	7	2	1	3
verso	3	7	8	9	5	8	6	6	2	7	3
bas droite	27	28	32	36	35	40	36	42	4	7	9

recto	8	8	9	7	9	8	8	9	2	3	3
verso	6	7	6	7	7	8	9	9	8	5	2
bas droite	48	56	54	49	63	64	72	81	16	15	6

JEU À 2, POUVANT ÊTRE PRATIQUÉ SEUL

matériel :
– **jeu 1 :** cartes portant au recto des produits et au verso les résultats correspondants
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC1**

Exemple de cartes :

recto	verso
3 × 3	9

– **jeu 2 :** cartes portant au recto le facteur d'un produit et au verso l'autre facteur (le résultat correspondant figure sur les deux faces)
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC2**

Exemple de cartes :

recto	verso
… × 3 = 24	… × 8 = 24

2 Avec la calculatrice

Le joueur A tape un calcul du type 6 × 8 sur la calculatrice (produit de deux nombres à un chiffre), de façon visible pour le joueur B. Celui-ci annonce le résultat.
Le joueur A tape alors =. Si le joueur a annoncé le bon résultat, il marque un point. Sinon, c'est le joueur B qui marque un point. Puis on change les rôles.
La partie s'arrête lorsque l'un des joueurs a marqué 10 points.

JEU À 2, POUVANT ÊTRE PRATIQUÉ SEUL

matériel :
– calculatrice

3 Quatre nombres dans un tableau

Il s'agit de placer 4 nombres dans un tableau de telle sorte que les produits des nombres sur chaque ligne et chaque colonne correspondent aux nombres indiqués à leurs extrémités.

INDIVIDUEL

matériel :
→ **fiche AC3**

4 Lecture de l'heure (activité de remédiation)

a) Utilisation de l'horloge à aiguilles

- Placer les aiguilles de l'horloge pour indiquer un horaire (6 h 40 min 10 s) :
→ *Que doit indiquer l'horloge à affichage pour indiquer le même horaire ?*

- Demander aux élèves d'écrire leur proposition sur leur ardoise.
Retenir les deux propositions possibles : 6 h 40 min 10 s ou 18 h 40 min 10 s.

- Si besoin, rappeler le fonctionnement de l'horloge à aiguilles :

→ *La petite aiguille indique les heures, la grande aiguille indique les minutes.*
Quand la grande aiguille fait un tour complet, la petite avance d'une graduation d'heure : il s'écoule une heure. Quand la grande aiguille passe d'une graduation d'heure à une autre, elle passe 5 graduations des minutes : il s'écoule 5 minutes. Il y a 12 graduations d'heures, donc 12 × 5 graduations pour les minutes : il y a 60 minutes dans une heure.
L'aiguille fine sur l'horloge qui tourne assez vite est la trotteuse : elle indique les secondes. Quand la trotteuse fait un tour complet, il s'écoule 60 s. La grande aiguille avance alors d'une minute : il y a 60 s dans une minute.

b) Utilisation de l'horloge à affichage

L'horloge à affichage distingue horaire du matin et de l'après-midi.
À partir d'une indication d'une horloge à aiguilles, on ajoute 12 h pour trouver l'horaire de l'après-midi correspondant.

c) Lecture de l'heure en heures, minutes et secondes sur une horloge à aiguilles

- Proposer d'autres horaires sur l'horloge à aiguilles et demander aux élèves d'écrire sur leur ardoise l'indication de l'horloge à affichage en précisant s'il s'agit du matin ou de l'après-midi :

5 h 15 min 30 s – 7 h 20 min – 17 h 25 min 30 s – 22 h 12 min – 8 h 55 min

- Demander aux élèves de noter les horaires au fur et à mesure sur leur ardoise.

COLLECTIF OU EN PETIT GROUPE

matériel par élève :
– une ardoise

matériel pour le groupe :
– une horloge à aiguilles avec une trotteuse
– si possible, une horloge à affichage donnant l'heure en heures, minutes et secondes ou un enregistrement de l'horloge parlante
→ composer le 36 99

5 Compléter une figure

Il s'agit pour l'essentiel d'entraîner l'utilisation de l'équerre pour tracer des angles droits dans des orientations différentes.

matériel par élève :
→ **fiche AC4**
– instruments de géométrie

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 2

1 Des mots et des calculs

Les cartes sont retournées en deux tas (nombres et mots).
Version 1 : Un des joueurs tire 2 cartes-nombres et 1 carte-mot. Chaque joueur écrit le résultat correspondant. Tout résultat correct rapporte un point. Le premier joueur qui marque 10 points a gagné.
Version 2 : Un des joueurs tire 3 cartes-nombres et 2 cartes-mots. Chaque joueur doit associer ces cartes pour obtenir le plus petit et le plus grand résultat possibles.
Par exemple avec les cartes « 6, 10, 5, produit et différence », le plus grand résultat correspond à la différence entre le produit de 6 et de 10 et le nombre 5 ; le plus petit est le produit de 10 et de la différence de 6 et 5.
Les calculs doivent être écrits avec des parenthèses :
(6 × 10) – 5 = 55 et 10 × (6 – 5) = 10.
Tout résultat correct rapporte un point. Le premier joueur qui marque 10 points a gagné.

> Cette activité s'adresse aux élèves qui ont des difficultés avec le vocabulaire lié aux opérations (somme, différence, produit). Il permet également un entraînement sur des calculs élémentaires.

JEU À 2

matériel :
– 21 cartes portant les nombres de 0 à 20 et 3 cartes portant les mots « somme », « différence » et « produit »
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC1**
– une calculette pour vérifier

2 Addi-grilles

Chaque flèche indique qu'on doit additionner les nombres qui sont à l'origine de la flèche et écrire le résultat à l'extrémité.
Deux fiches sont données en exemple. D'autres sont fournies vides pour être adaptées aux besoins des élèves.

INDIVIDUEL

matériel :
– des addi-grilles
→ **fiche AC5**

3 Montagnes additives

La case qui se trouve au-dessus de deux cases doit contenir la somme des nombres qui sont dans ces deux cases.
Deux fiches sont données en exemple. D'autres sont fournies vides pour être adaptées aux besoins des élèves.

> Les activités 2 et 3 sont destinées à l'entraînement au calcul posé ou en ligne. Elles peuvent également servir de support au calcul mental.

INDIVIDUEL

matériel :
– des montagnes de calcul
→ **fiche AC6**

4 À la bonne place

Le premier joueur trace une croix de sa couleur dans une des cases. Il forme une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont respectivement le nombre situé sur la case noire et le nombre situé sur la case grise qui correspondent à la croix tracée. Il doit écrire la fraction obtenue à sa bonne place sur la ligne graduée. Si la réponse est bonne, l'arbitre attribue 1 point au joueur. Puis, à tour de rôle, chaque joueur trace une croix de sa couleur dans une case qui touche par un côté une case déjà cochée. Le jeu s'arrête lorsque chaque joueur a placé 7 croix. Le vainqueur est celui qui a marqué le plus de points.

JEU DE 2 À 4 JOUEURS
AVEC UN ARBITRE

matériel par élève :
– ligne graduée permettant de situer des fractions en demis, tiers, quarts et sixièmes
→ **fiche AC7**
– la même ligne avec les fractions placées, pour l'arbitre
→ **fiche AC7**
– un tableau
– un stylo de couleur différente

5 Trouver son chemin

Il s'agit de tracer un chemin qui va d'un point A à un point B en respectant des contraintes. Le chemin est fait de lignes droites, les changements de direction s'effectuent à angle droit.

> Cet exercice a pour but d'entraîner le tracé de droites perpendiculaires.

INDIVIDUEL

matériel par élève :
→ **fiche AC8**
– une équerre, un crayon à papier

6 Une spirale

> Il s'agit d'entraîner l'analyse d'une figure et le report d'angle avec une feuille de papier calque.

Les élèves doivent constater les régularités de la figure :
– la longueur des côtés augmente à intervalles réguliers de 1,5 cm ;
– la figure comporte seulement deux angles différents qui se succèdent alternativement.
Du fait des régularités de la figure, il est assez simple d'évaluer perceptivement la correction des tracés.

INDIVIDUEL

matériel par élève :
→ **fiche AC9**
– instruments de géométrie
– deux morceaux de papier calque de 5 cm × 5 cm

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 3

1 À la centaine supérieure, avec la calculette

À tour de rôle, chaque joueur affiche un nombre de deux ou trois chiffres (par exemple : 685). L'autre joueur doit écrire le complément à la centaine immédiatement supérieure (le 6 des centaines doit devenir 7 et les autres chiffres 0). On vérifie avec la calculette en ajoutant le nombre écrit et en tapant sur =. Si le résultat est correct, le 2^{e} joueur marque 1 point. Le joueur qui arrive le premier à 10 points est déclaré vainqueur.
Variante : pour favoriser le travail sur les compléments du type « de 680 à 700 », on peut imposer au joueur qui tape le nombre initial de choisir un nombre terminé par 0.

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– une feuille de papier et une calculatrice

2 Reproduire des figures

Sélectionner les figures qui seront données à reproduire en fonction des compétences de chaque élève.
Les principaux objets et propriétés géométriques sollicités sont l'angle droit, le carré, l'alignement et l'égalité de longueurs.
Une modification d'orientation de la feuille sur laquelle est dessinée la figure peut donner à voir des propriétés de la figure difficilement perceptibles au premier regard. L'ordre dans lequel engager la reproduction influe sur le degré de difficulté de la construction (figures 2 et 4), voire est déterminant pour construire la figure (figures 1 et 3).
La validation des constructions pourra se faire par transparence à l'aide de la fiche AC10 ou à l'aide de reproduction sur papier calque des figures de cette fiche.

INDIVIDUEL

matériel :
– une feuille de papier blanc
– instruments de géométrie
→ **fiche AC10**

3 Atelier de mesure de contenance

Dans cette activité, chaque élève peut être confronté à la mesure de contenances par transvasement. Une séance collective peut être menée.
– **Demander aux élèves de réfléchir par équipes de deux** à une méthode qui permettra de déterminer la contenance d'un récipient étant donné les récipients de contenance connue (mesures étalons ou bouteille de 1 l , de 75 cl, de 25 cl…).
Recenser ensuite et discuter les méthodes. Faire exécuter la méthode qui paraît la plus pertinente par deux élèves devant leurs camarades.
– **À partir des résultats des expériences** (par exemple : on a vidé dans la bouteille une fois la bouteille de 1 l et deux fois la bouteille de 25 cl, ou bien on a vidé deux fois le verre dans la bouteille de 25 cl), demander de trouver la contenance du récipient.
– **Pour chaque récipient de contenance inconnue,** demander aux élèves de se mettre d'accord sur une mesure ou un encadrement. Puis faire réaliser les autres mesures par équipe.
Les élèves doivent déterminer par transvasement les contenances des récipients inconnues.
Ils inscrivent ces contenances sur une fiche.
– **Les résultats trouvés** peuvent être confrontés à ceux des autres équipes avant d'être comparés à ceux indiqués sur la fiche préparée par l'enseignant donnant les contenances des récipients.

ÉQUIPE DE 2 OU 4

matériel :
– récipients dont la contenance est connue : bouteille de 1 l et de 25 cl, pot de 50 ml, flacon de 10 ml...
– récipients, nommés par des lettres, dont la contenance est inconnue des élèves
– de l'eau pour les transvasements
– une fiche de correction préparée par l'enseignant

ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 4

Concours de calculs

L'un des joueurs tire trois ou quatre cartons dans le tas A et écrit le nombre obtenu (par exemple : 2 546 s'il a tiré successivement 2, puis 5, puis 4, puis 6 ; ou 253 s'il a tiré dans l'ordre 0, 2, 5 et 3). Un autre joueur tire un, deux ou trois cartons dans le tas B et écrit un nombre de la même manière.
Il s'agit d'obtenir 5 résultats :
– en additionnant les 2 nombres ;
– en soustrayant le plus petit du plus grand ;
– en multipliant les 2 nombres ;
– en divisant le premier nombre tiré par le deuxième (quotient et reste qui comptent pour 2 résultats).
Les élèves peuvent chercher les résultats par le moyen de leur choix : calcul mental, posé ou instrumenté.
Quand un des joueurs pense avoir les 5 résultats (on compte 1 résultat pour le quotient et 1 résultat pour le reste), il dit « stop » et les joueurs arrêtent tout calcul.
On vérifie les résultats et chacun marque autant de points que de résultats corrects.
Une partie est composée de 4 tirages de 2 nombres.
Le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

> Il s'agit de montrer que, selon les calculs et les compétences de chacun, le moyen le plus rapide et le plus sûr n'est pas toujours le calcul avec la machine… et que le calcul mental est souvent efficace.

JEU DE 2 À 5 JOUEURS

matériel :
– 1 lot A de 10 chiffres de 0 à 9 (retournés)
→ **fiche AC1**
– 1 lot B identique
– 1 calculatrice et 1 feuille de papier par joueur

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 5

1 De moins en moins de chiffres !

JEU À 2 JOUEURS

matériel :
– une calculatrice

Le **joueur A** affiche un nombre sur la calculatrice avec au plus 4 chiffres à droite du point (par exemple : 12.407).

Le **joueur B**, en utilisant la touche +, doit réduire le nombre de chiffres de la partie décimale : il doit faire disparaître au moins un chiffre à chaque appui sur la touche +.

Par exemple :
12,407 + 0,003 = 12,41
12,41 + 0,09 = 12,5
12,5 + 0,5 = 13

S'il réussit, le joueur B marque 1 point. S'il échoue, c'est-à-dire si, en appuyant une fois sur +, il ne provoque pas la disparition d'un chiffre, c'est A qui marque le point.

On échange ensuite les rôles. On joue dix fois. Celui qui a le plus de point a gagné.

> Ce jeu permet de renforcer la prise de conscience de l'importance de la position des chiffres dans l'écriture d'un nombre décimal.

2 Cercle et reproduction de figures

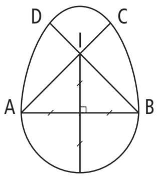
INDIVIDUEL

par élève :
→ **fiches AC11, AC12, AC13**
– feuilles de papier uni
– instruments de géométrie

Cette activité permet d'une part d'approfondir la capacité à identifier les propriétés et éléments caractéristiques d'une figure complexe, à définir l'ordre des tracés pour la reproduire. D'autre part, elle permet d'entraîner la détermination du centre et du rayon d'un cercle ou d'un arc de cercle.

Dans les activités de reproduction des figures des fiches AC11 et AC12, la détermination des centres des cercles et arcs de cercles est d'abord perceptive puis suivie dun contrôle instrumenté.

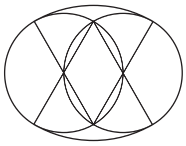
L'analyse des deux figures de la fiche AC13 peut faire l'objet d'une analyse collective après un temps de recherche individuelle ou à deux. Les centres des cercles et arcs de cercle sont placés soit à des extrémités de segments, soit à l'intersection de deux ou plusieurs segments.



Pour la figure A : les quatre segments ont même longueur (deux segments sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu, les deux autres sont aussi perpendiculaires et passent par l'extrémité d'un des segments précédemment cités) ; présence d'un demi-cercle et de trois autres arcs de cercle, la position des centres en est précisée (*cf.* ci-contre).

A est le centre de l'arc de cercle $\overset{\frown}{BC}$.
B est le centre de l'arc de cercle $\overset{\frown}{AD}$.
I est le centre de l'arc de cercle $\overset{\frown}{DC}$.

Pour la figure B : deux cercles de même rayon (le centre de l'un est sur l'autre cercle), deux arcs de cercle dont les centres sont les points d'intersection des cercles ; pour chaque cercle, deux diamètres sont tracés, une des extrémités de chaque diamètre est un point d'intersection des cercles.



ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 6

1 Trouver le décimal

L'enseignant choisit une des deux lignes graduées (fiches 21 et 26). Il remet un exemplaire à chaque joueur. Le meneur de jeu choisit une position qu'il marque d'une flèche et écrit le nombre correspondant, à l'insu des autres joueurs.
Les autres joueurs doivent trouver le nombre et la position correspondante en posant des questions du type :
- est-il compris entre … et … ?
- est-il plus petit que … ?
- est-il plus grand que … ?

Le joueur qui trouve le nombre correct avec moins de 10 questions marque 1 point.

> Le jeu nécessite que le joueur meneur de jeu soit compétent. Le rôle peut être tenu par l'enseignant dans le cadre d'un travail en atelier avec des élèves qui rencontrent des difficultés avec ce type d'activité.

JEU À 2 JOUEURS

matériel :
→ **fiche 21 et 26**
– une calculatrice

2 Des quadrilatères particuliers

Les cartes sont placées en pile sur la table, faces cachées. Le premier joueur prend la carte placée sur la pile et pose la question écrite sur la carte au second joueur. Ce dernier doit donner le nom d'un quadrilatère qui possède cette propriété (ou ces propriétés).
Les noms des quadrilatères solutions sont inscrits en dessous de la question, ce qui permet au premier joueur de contrôler la réponse de son camarade. Si la réponse est correcte, le second joueur marque un point et prend un jeton. Les rôles sont ensuite échangés.
Les cartes utilisées sont écartées du jeu. Le gagnant est celui qui a le plus de jetons.

Variante : le joueur interrogé peut donner le nom de plusieurs quadrilatères qui possèdent la ou les propriétés énumérées. En cas de réponse exacte, il marque autant de points que de quadrilatères cités. Par contre, si un seul quadrilatère est erroné, il ne marque pas de point.

JEU À 2

matériel :
– un jeu de cartes sur lesquelles figurent une ou plusieurs propriétés ainsi que le ou les noms des quadrilatères usuels qui ont ces propriétés
→ **fiche AC14**
– des jetons pour la marque

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 7

1 Le tournoi des décimaux

Les cartons sont disposés, retournés, au hasard sur la table.
Le premier joueur tire 3 cartons. Chaque joueur doit écrire un nombre décimal plus petit que 1 en utilisant les chiffres tirés au sort (une fois au plus chacun).
Le joueur peut ne pas utiliser certains chiffres et il peut utiliser autant de 0 qu'il veut.
Chacun montre aux autres les nombres écrits :
- si 2 joueurs ont écrit le même nombre, personne ne marque de points ;
- si les 3 nombres sont différents, le joueur qui a écrit le nombre compris entre les 2 autres, marque 1 point.

Le premier joueur qui marque 3 points gagne la partie.
Pour le tirage 1, 6, 5 : si A écrit 0,516, B : 0,056, c : 0,561, c'est A qui marque le point.

> Ce jeu constitue une motivation à la comparaison des nombres décimaux. Cette activité est adaptée d'un jeu présenté dans la brochure « Jeux 2, Jeux et activités numériques », éditée par l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, n° 59, 1985 (26, rue Duméril, 75013 Paris).

JEU À 3

matériel :
– 18 cartons avec les nombres de 1 à 9 en 2 exemplaires chacun
– papier, crayon

2 Calculs d'aires

Les élèves résolvent les exercices individuellement.
La correction peut être individuelle ou collective.
Les exercices proposés constituent un entraînement au calcul d'aire de surfaces plus complexes, à la suite du travail effectué en séance 7.
Les élèves peuvent valider les résultats de leurs calculs en comptant les cm^2 à l'aide du quadrillage en cm^2 sur calque.

Réponses : **A.** 16 cm^2. **B.** 12 cm^2. **C.** 20 cm^2. **D.** 20 cm^2.

INDIVIDUEL

matériel par élève :
– calque avec quadrillage en cm^2
→ **matériel encarté**
– les surfaces de A à D
→ **fiche AC15**

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 8

1 À l'entier supérieur

JEU À 2

matériel :
– une calculatrice

Le premier joueur tape un nombre comportant un ou deux chiffres après le point (par exemple : 7,45). L'autre joueur doit, en une seule fois, sans effacer ce premier nombre, faire afficher l'entier immédiatement supérieur. S'il y parvient, il marque 1 point.
Puis les rôles sont inversés. Le premier joueur qui atteint dix points a gagné.

2 Des fractions pour un décimal

2 À 4 JOUEURS

matériel :
– un jeu de 32 cartes portant les fractions décimales ci-contre → **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC1**
– 4 cartons avec les chiffres 0, 1, 2
et 1 carton avec une virgule.

Après avoir été battus, les cartons et les cartes sont posés sur la table, faces écrites non visibles (en 8 rangées de 4 pour les cartes). Un des joueurs tire successivement 4 cartons parmi les 5 et les pose alignés de gauche à droite. S'il tire le carton virgule ou le carton 0 en premier ou encore le carton virgule en dernier, il le remet avec les autres, brasse les cartons et effectue un nouveau tirage jusqu'à obtenir un carton plausible. On accepte par contre que le dernier carton tiré soit 0.
Par exemple, le tirage donne 2,01 : c'est le nombre cible.
Ensuite, à tour de rôle, chaque joueur retourne l'une des cartes, en la laissant à sa place. Après chaque retournement et un temps de réflexion jugé suffisant par tous les joueurs, si aucun d'eux ne pense pouvoir obtenir le nombre décimal affiché en ajoutant les cartes retournées, le joueur suivant retourne une autre carte.
Dès qu'un joueur est sûr de pouvoir réaliser le nombre cible, il dit « je peux » et explique comment. S'il y a accord entre les joueurs, éventuellement après recours à un expert (le maître ou un élève reconnu comme tel), le joueur gagne un point et une nouvelle partie s'engage. Sinon, le joueur ne peut plus faire de proposition pour la partie en cours.
Le jeu se joue en 5 parties. Le gagnant est celui qui a remporté le plus de points.

Jeu de 32 cartes

1 000	1 000	1 000	100	100	50	10	10
10	10	10	10	5	1	1	1
1	1	1	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$

Ce jeu permet de travailler en même temps la numération des entiers et des décimaux. Le fait qu'il existe plusieurs manières de fabriquer par exemple $\frac{1}{10}$ (avec le carton $\frac{1}{10}$ ou avec le carton $\frac{5}{100}$ et 5 cartons $\frac{1}{100}$) donne de l'intérêt au jeu et permet de développer la compétence relative aux équivalences entre unités successives.

3 Alignement

INDIVIDUEL

matériel :
– Grille-support → **à fabriquer par l'enseignant selon le modèle ci-contre.**

Il s'agit de trouver sur une grille tous les alignements (de gauche à droite, de haut en bas ou en diagonale) de trois nombres, le second étant le produit du premier par 10 et le troisième le produit par 100 du deuxième.
D'autres grilles du même type peuvent être fabriquées par l'enseignant.

La grille-support

26,5	0,265	5,6	56	0,048	4,8	3,012	9,7
265	2,65	26,5	2 650	53	48	30,12	97
0,007	2 650	6,3	63	6 300	4 800	3 012	79
0,7	0,07	700	0,12	1,2	120	30,4	790
7	186	7	12	250	1,003	304	79 000
36,2	18,6	70	1 200	85,36	100,3	10,03	130
362	18,06	180,6	18 060	6	853,6	68	1 003
3 620	38,5	385	38 500	600	25	85 360	89

4 Problèmes de lieux

A/ Règlement de voierie

Pour être en mesure de délimiter la zone, il faut en tracer sa frontière. Si certains élèves feront immédiatement le lien entre les points situés à une distance donnée d'une droite et la notion de parallèle, d'autres avant d'en arriver là auront besoin de positionner toute une série de points à moins de 3 cm des droites limitant la zone grisée pour se faire une idée de ce que peut être la frontière de la zone où les plantations d'arbres sont interdites.

B/ En camping

Les élèves peuvent tracer la parallèle située à 3 cm de la rivière et le cercle ayant pour centre l'arbre et de rayon 3,5 cm. Ils trouveront alors deux possibilités.

Ils peuvent aussi procéder par essais et ajustements : placer un point à 3 cm de la rivière, mesurer sa distance à l'arbre et modifier la position du point jusqu'à ce que les deux contraintes soient vérifiées.

Une erreur possible consiste à tracer un segment qui a pour extrémités l'arbre et un point de la droite matérialisant le bord de la rivière et dont la longueur est 6,5 cm, puis à placer sur ce segment le point à 3,5 cm de l'arbre.

> Cet exercice permet de réinvestir des connaissances relatives :
> – au cercle qui contient les points situés à une distance donnée du centre ;
> – à une parallèle à une droite qui contient une partie des points situés à une distance donnée de l'autre droite ;
> – à la manière dont se mesure la distance d'un point à une droite.
> Il permet d'autre part de réinvestir la démarche qui consiste à commencer par effectuer un traitement séparé de chacune des informations.

INDIVIDUEL

matériel :
→ **fiche AC16**
– instrument de géométrie

INDIVIDUEL

matériel :
→ **fiche AC17**
– instrument de géométrie

ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 9

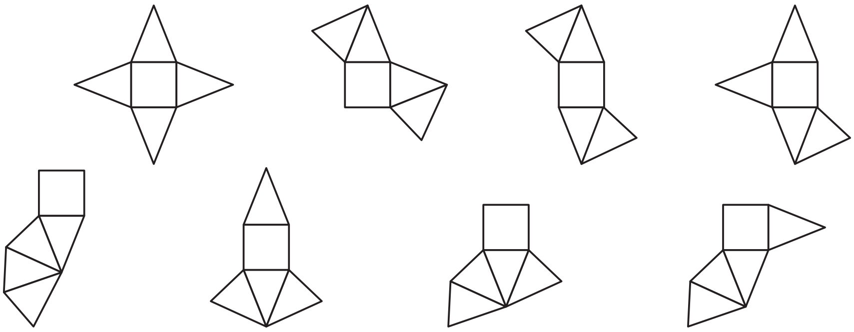
Les patrons d'une pyramide

Afficher les deux exemplaires du patron du cube, l'un côté recto visible et l'autre, retourné, côté verso visible, et en les orientant différemment.

Préciser aux élèves, manipulation à l'appui, que les deux patrons sont superposables, mais qu'il faut pour cela en retourner un. Conclure que deux patrons superposables, directement ou après retournement d'un des deux, sont considérés comme un même patron.

Les élèves traitent ensuite l'exercice de la fiche. Si certains ont des difficultés pour s'organiser, leur suggérer d'essayer d'agencer les gabarits et, quand ils pensent avoir obtenu un nouveau patron, de le reproduire sur leur feuille.

Il existe 8 patrons différents de pyramide :



Les difficultés sont essentiellement de deux ordres :
– reconnaître deux figures superposables mais orientées différemment ou retournées ;
– élaborer une stratégie pour envisager tous les agencements des faces et contrôler qu'un patron n'est pas déjà tracé.

ÉQUIPES DE 2

pour la classe :
– 2 exemplaires d'un même patron peu usuel d'un cube découpés suivant leurs contours
→ **fiche AC18** haut de fiche

par équipe :
– une feuille de papier uni au format A3 sur laquelle les élèves dessineront les patrons
– crayon, règle
– une paire de ciseaux

par élève :
→ **fiche AC18** bas de fiche à reproduire sur du papier un peu fort

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 10

1 Mémory des multiples

Les cartons sont retournés sur la table, organisés en 4 rangées de 6 (mais pas par ordre croissant ou décroissant).
Le 1^er^ joueur retourne 2 cartons. S'il peut prouver aux autres que l'un des nombres est multiple de l'autre, il garde les 2 cartons. Si ce n'est pas le cas ou s'il se trompe, les 2 cartons sont remis à leur place (nombres non visibles) et c'est au joueur suivant de jouer. Le jeu s'arrête lorsque, après six retournements, personne n'a pu gagner de cartes. Le vainqueur est celui qui a remporté le plus de cartes.

Ce jeu est aussi un jeu de mémoire, comme le jeu du memory.

JEU À 2 OU PLUS

<u>matériel</u> :
– une série de cartons portant les nombres : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 15, 18, 24, 28, 30, 33, 36, 45, 50, 56, 60, 72, 80, 96 → **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC1**

2 Pourcentages recto-verso

Les cartes sont étalées, côté recto visible. Le joueur A désigne une carte.
L'autre joueur (B) a 10 secondes pour proposer une réponse. La carte est retournée. Si la réponse est correcte, B prend la carte, sinon c'est A qui la prend. Puis les rôles sont inversés. À la fin du jeu, le gagnant est celui qui a remporté le plus de cartes.

recto	10 % de 150	10 % de 80	10 % de 200	10 % de 250	10 % de 10	10 % de 50	20 % de 400	10 % de 40	20 % de 80
verso	15	8	20	25	1	5	80	8	16

recto	20 % de 150	20 % de 250	20 % de 100	50 % de 40	50 % de 1 000	50 % de 30	50 % de 80	50 % de 200	50 % de 120
verso	30	50	20	20	500	15	40	100	60

recto	5 % de 100	5 % de 200	5 % de 500	5 % de 400	5 % de 1 000	5 % de 20	25 % de 200	25 % de 300	25 % de 20
verso	5	10	25	20	50	1	50	75	5

recto	25 % de 100	25 % de 1 000	25 % de 400	80 % de 400	80 % de 200	80 % de 100	80 % de 1 000	80 % de 250	80 % de 500
verso	25	250	100	120	160	80	800	100	60

INDIVIDUEL OU PAR 2

<u>matériel</u> :
– un jeu de 48 cartes recto-verso
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC 1**

3 L'affrontement*

Le joueur A place ses pions blancs à droite de la grille et le joueur B place ses pions noirs à gauche de la grille. Les pions sont placés sur les cases portant le nombre inscrit sur chacun d'eux.
À tour de rôle, chaque joueur doit déplacer un de ses pions en utilisant la règle suivante : il faut avancer dans la colonne suivante (vers la droite pour le joueur B et vers la gauche pour le joueur A) et en plaçant son pion sur une case qui porte un nombre multiple du nombre marqué sur le pion. Il est interdit de reculer ou de se déplacer dans la même colonne. Le but est de prendre les pions de l'adversaire en se mettant à leur place, mais la prise n'est pas obligatoire.
Si un pion arrive sur la colonne de départ de l'adversaire, il est promu « roi » (on note le numéro sur une feuille pour s'en souvenir). Il peut alors se déplacer librement n'importe où sur le plateau, à la seule condition d'aller sur une case qui contient un nombre multiple de celui du nombre marqué sur le pion.
Le gagnant est celui qui a réussi à capturer tous les pions de son adversaire.

JEU À 2

<u>matériel</u> :
– 5 pions blancs et 5 pions noirs :

2	3	4	5	7

2	3	4	5	7

– une grille quadrillée 11 × 10
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir du modèle page suivante.**

Grille quadrillée :

10	20	30	40	50	60	50	40	30	20	10
9	19	29	39	49	59	49	39	29	19	9
8	18	28	38	48	58	48	38	28	18	8
7	17	27	37	47	57	47	37	27	17	7
6	16	26	36	46	56	46	36	26	16	6
5	15	25	35	45	55	45	35	25	15	5
4	14	24	34	44	54	44	34	24	14	4
3	13	23	33	43	53	43	33	23	13	3
2	12	22	32	42	52	42	32	22	12	2
1	11	21	31	41	51	41	31	21	11	1

* Cette activité est adaptée d'une proposition de jeu tirée de la brochure de l'APMEP (26, rue Dumériel, 75013 Paris), *Jeux et activités numériques*, 1985, d'après *Mathématic teaching*, n° 101.

4 Reproduire une figure

La plupart des figures proposées sont construites à partir d'un ou de deux carrés. Elles nécessitent de repérer des alignements, des milieux et d'ajouter des tracés à la figure, éventuellement d'identifier une sur-figure pour faciliter la reproduction (figures 2 et 7).

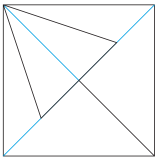


Fig. 1

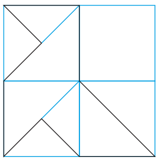


Fig. 2

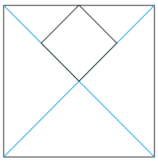


Fig. 3

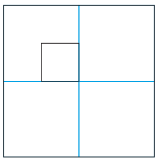


Fig. 4

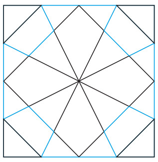


Fig. 7

ORGANISATION

ÉTUDE DES FIGURES :
INDIVIDUEL OU À 2

REPRODUCTION :
INDIVIDUEL

matériel :
→ **fiches AC19 et AC20**
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie

ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 11

Construire une figure de même périmètre qu'une autre

Dans les **exercices 1 et 2**, les élèves ont à calculer un périmètre avant de déterminer les dimensions de la figure à construire. Dans l'exercice 1, le raisonnement suivant peut être utilisé : deux côtés du triangle correspondent aux deux longueurs du rectangle, donc le côté restant correspond aux deux largeurs. La largeur du rectangle est égale à la moitié du côté du triangle.

Exercice 3. Le côté du carré mesure 6,2 cm.

Exercice 4. Le côté du triangle équilatéral mesure 7 cm.

Exercice 5. Le troisième côté du triangle isocèle mesure 8,5 cm.

Exercice 6. Le côté du losange mesure 6 cm. Il s'agit de construire deux triangles isocèles identiques dont les côtés de même longueur mesurent 6 cm et le troisième côté 4,5 cm. Ce dernier côté est commun aux deux triangles isocèles.

> Ces exercices permettent d'une part de réinvestir des compétences en matière de tracé, la notion de périmètre ainsi que des connaissances sur des figures usuelles. Ils nécessitent d'autre part de mettre en place un raisonnement pour déterminer les dimensions manquantes des polygones à construire.

matériel :
→ **fiche AC21**
– feuille de papier blanc
– instruments de géométrie

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 12

1 Exposition de diagrammes

INDIVIDUEL

Les élèves sont invités à découper dans des journaux et à apporter en classe différents types de diagrammes qui sont classés par catégories. Certains peuvent donner lieu à une interprétation collective.

2 Schémas et construction

INDIVIDUEL

par élève :
→ **fiche AC22**
– feuilles de papier blanc
– instruments de géométrie

Cette activité comporte deux types d'exercices :
– L'**exercice 1** où il s'agit de construire des figures à partir d'un schéma coté.
– L'**exercice 2** où il s'agit préalablement à la construction de réaliser un schéma à main levée en portant dessus les informations données.

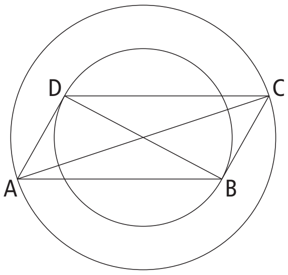


Figure A

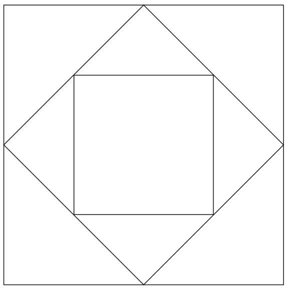


Figure B

> Pour la figure B, seule la construction du grand carré nécessite l'emploi de l'équerre, ce qui risque de dérouter les élèves.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 13

1 À la recherche d'agrandissements

COLLECTIF

L'activité consiste, pour les élèves, à chercher des couples d'objets dont l'un est un agrandissement de l'autre et donc à se demander, par exemple, si :
– une grande enveloppe est un agrandissement d'une petite enveloppe ;
– une feuille de cahier est un agrandissement d'une feuille de carnet ;
– une grande boîte d'allumettes est un agrandissement d'une petite boîte d'allumettes…

> Les deux critères étudiés peuvent être utilisés :
> – mise en évidence d'un coefficient d'agrandissement ;
> – vérification de l'égalité des rapports entre dimensions qui se correspondent sur chacun des deux objets.
> Les objets apportés sont affichés par paires et la validité des appariements est discutée.

2 Programmes de construction

INDIVIDUEL

par élève :
→ **fiche AC23**
– feuilles de papier blanc
– instruments de géométrie
Réponse → **fiche AC24**
Les schémas fournissent l'allure générale des figures obtenues, mais sans respect des dimensions.

Sélectionner les exercices qui sont donnés à traiter à chaque élève selon ses compétences et les notions qu'on souhaite lui voir travailler.

ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 14

Rédiger un programme de construction

Il s'agit d'entraîner l'écriture de programmes de construction. Pour cela, il faut savoir analyser une figure, connaître les propriétés des figures usuelles pour décider d'une chronologie des tracés, connaître et utiliser le vocabulaire et la syntaxe géométriques pour communiquer.

Le choix des figures pour lesquelles va être rédigé un programme de construction peut être laissé à l'initiative de chaque élève ou effectué par l'enseignant.

par élève :
→ **fiches AC25, AC26 et AC27**
– cahier de maths
– instruments de géométrie

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES 15

1 Atelier de pesée simple

Choisir une dizaine d'objets et noter leurs masses sur une fiche : c'est la fiche de correction qui ne sera donnée aux élèves qu'une fois toutes les pesées effectuées.

Les élèves pèsent les objets en utilisant successivement les deux balances et notent leurs mesures au fur et à mesure.

La comparaison avec la fiche de correction peut se faire après que tous les élèves ont effectué les pesées et confronter leurs résultats.

ÉQUIPE

par équipes :
– balance Roberval avec ses masses marquées et/ou balance de ménage
– une dizaine d'objets (livres, règle, boîte, …)
– une fiche de correction comportant les masses des objets

2 Atelier de double pesée

Même déroulement qu'en 1.

Choisir 3 ou 4 ingrédients (eau, semoule, farine, sable…) et noter la masse sur une fiche.

Les élèves doivent les peser en effectuant une double pesée (méthode vue en séance 7) en utilisant le récipient, ce qui oblige à le peser à vide préalablement.

ÉQUIPE

par élève :
– balance Roberval avec ses masses marquées et/ou balance de ménage
– différentes bouteilles ou bocaux contenant un liquide ou un fluide (eau, farine, sable, semoule…)
– un récipient vide
– une fiche de correction comportant les masses des ingrédients

MATH-MAGAZINE

Math-magazine 1

Manuel p. 36-37

Ces deux math-magazine visent à présenter aux élèves un outil de calcul encore utilisé dans certains pays : le boulier. En réalité, il existe plusieurs sortes de bouliers. Pour en connaître la diversité, les élèves peuvent être renvoyés à une recherche sur internet, par exemple sur le site de Thérèse Eveillau : http://pagesperso-orange.fr/therese.eveilleau/pages/truc_mat/textes/boulier.htm.

Dans ces deux math-magazine, nous avons choisi de présenter le boulier japonais (soroban, sans doute le plus sophistiqué, car le nombre de boules par tige y est le plus réduit.

Dans le math-magazine 1, on présente le soroban, puis son utilisation pour écrire les nombres. Dans le math-magazine 2, les élèves sont initiés, dans des cas assez simples, au calcul à l'aide de cet instrument.

L'enseignant peut choisir d'initier les élèves au maniement du soroban au-delà de ce qui est suggéré ici. C'est en effet un excellent support pour retravailler les principes de la numération décimale. Dans ce cas, il peut envisager l'achat de quelques sorobans, plus aisés à manipuler que ceux dont la fabrication est proposée ici.

Pour les enseignants intéressés par l'utilisation d'un autre boulier, le site http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/documents/bouliers réalisé par l'INRP propose une exploitation pédagogique du boulier chinois.

Math-magazine 2

Manuel p. 68-69

Math-magazine 3

Manuel p. 100-101

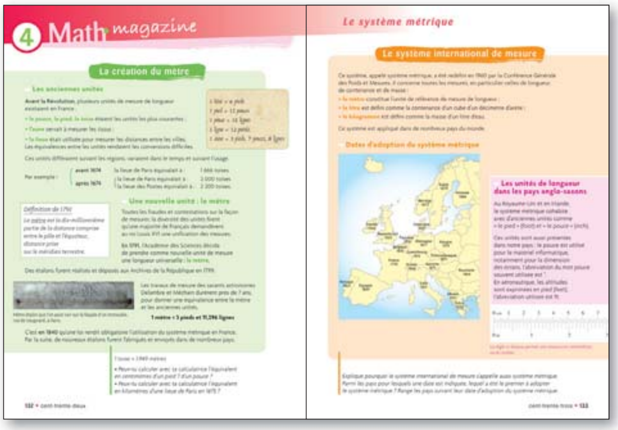
Ce math-magazine invite au voyage et à prolonger la visite des nombreux châteaux que comptent les régions françaises par celle de leurs parcs et jardins.

La lecture de ce math-magazine peut être avantageusement agrémentée par la découverte des sites internet des châteaux de Vaux-le-Vicomte : http://www.vaux-le-vicomte.com/ et de Villandry : http://testvillandry.ecritel.net/

De là peut naître l'idée d'explorer d'autres sites consacrés à de grands monuments régionaux ou nationaux.

MATH-MAGAZINE

Math-magazine 4



Manuel p. 132-133

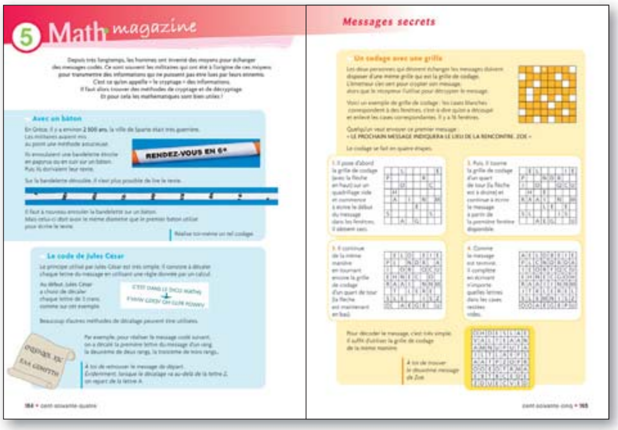
Ce math-magazine fait un point historique sur les unités de mesure de longueur.

Sont présentées rapidement des unités anciennes datant d'avant la Révolution française.

Le mètre et le système métrique, que les élèves connaissent maintenant bien, apparaissent comme des inventions scientifiques d'importance issues du siècle des Lumières, aux multiples retombées politiques et économiques.

Mais le système anglo-saxon reste très présent dans le monde ; les élèves doivent le connaître et pouvoir en retrouver les influences dans notre culture.

Math-magazine 5



Manuel p. 164-165

Ce math-magazine envisage une question cruciale aujourd'hui, celle du cryptage des informations. Même si les exemples donnés ici ont une réalité historique, ils sont plutôt dans un esprit ludique et n'ont pas la prétention d'initier les élèves aux questions actuelles relatives à ce domaine.

Pour des repères historiques et des liens sur des exemples de systèmes utilisés, on peut se reporter à des sites internet, par exemple http://www.apprendre-en-ligne.net/crypto/histoire/index.html qui fournit une chronologie documentée sur ce sujet.

Les élèves peuvent aussi être sollicités pour présenter des systèmes de cryptage…

MANUEL NUMÉRIQUE

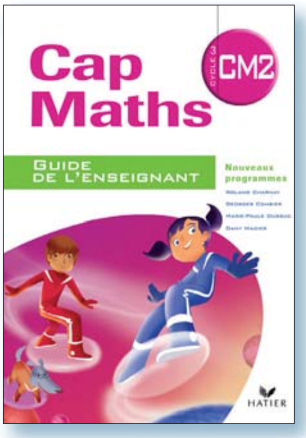
À DÉCOUVRIR SUR LE SITE COMPAGNON

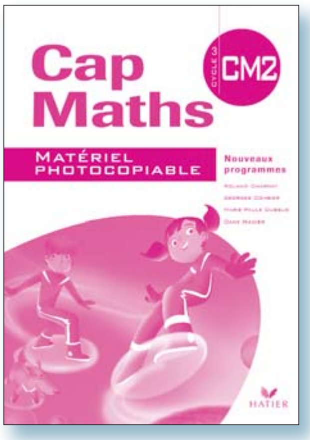
www.capmaths-hatier.com

- **Le manuel numérique : vidéo projetable et utilisable sur TBI**
  (offre d'essai gratuite jusqu'au 31/12/2010)
- **Des ressources à télécharger**
- **Un forum de discussion**
- **Le guide pédagogique à télécharger gratuitement**

Cap Maths

CM2





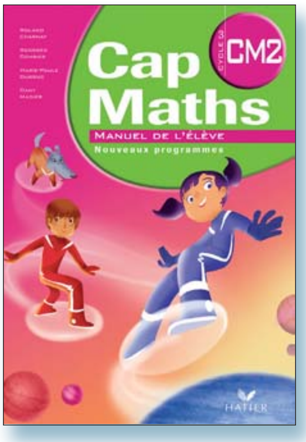
POUR L'ENSEIGNANT

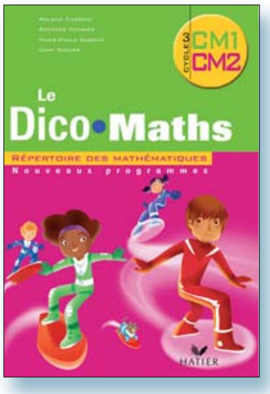
Le guide de l'enseignant

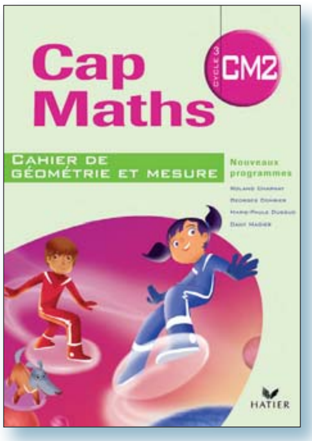
- la préparation des séances
- la mise en œuvre des activités
- les commentaires pédagogiques
- les activités quotidiennes de calcul mental

Le matériel photocopiable

- les fiches matériel pour les activités d'apprentissage
- les bilans de fin de période







POUR L'ÉLÈVE

Le manuel

- les situations d'apprentissage
- les exercices d'entraînement, de révision et d'évaluation
- une banque de problèmes (26 pages)
- 15 pages de calcul mental en autonomie

Le dico-maths

fascicule inséré dans le manuel (48 pages)

Le cahier de Géométrie et Mesure

- les activités de recherche et d'entraînement pour agir directement sur les figures sans avoir à les recopier
- des exercices d'évaluation
- une trace organisée du travail de l'élève sur l'ensemble de l'année
- un matériel individuel prédécoupé (gabarits, guide-âne, téquerre…)

49 3672 0
ISBN 978-2-218-94340-9
9 782218 943409

**Danger
le photocopillage
tue le livre**

Graphisme : Grégoire Bourdin ■ Illustration : Aurélie Blard-Quintard