

**Méthode
Heuristique
Mathématiques**

Guide des séances

Deuxième édition

Édition 2019
conforme aux
programmes
2018

CM1

CM2

Nicolas Pinel
Inspecteur de l'Éducation Nationale



Nathan est un éditeur qui s'engage pour la préservation de l'environnement et qui utilise du papier fabriqué à partir de bois provenant de forêts gérées de manière responsable.

Nathan

Avant-propos

Ce guide contient les présentations détaillées des séances, à l'identique de ce que vous trouverez sur le site MHM. Toutefois, il vous permet d'accéder à une version couleur, reliée et de qualité, que vous pourrez consulter avec plaisir et qui vous évitera des impressions fastidieuses. De plus, **l'intégralité des fiches à photocopier nécessaires aux modules** ont été regroupées dans cette pochette, afin de faciliter votre organisation. Ce guide est fait pour être annoté, surligné et personnalisé.

C'est la **deuxième édition de ce guide**, mise à jour avec les corrections apportées suite à vos retours sur les réseaux sociaux et à la **parution des nouveaux repères de progressivité 2018**.

Lisez bien en amont le guide de la méthode¹, il est fondamental pour bien comprendre le fonctionnement et l'intérêt de la méthode MHM. Ne croyez pas que les petites choses disséminées dans les séances sont sans importance et peuvent être supprimées. Respectez le fonctionnement et, au bout d'une année ou deux, vous pourrez vous en affranchir et adapter plus spécifiquement la méthode à vos besoins et à vos habitudes, car **la méthode se veut évolutive**.

It has long been an axiom of mine that the little things are infinitely the most important.

Arthur Conan Doyle, *Les Aventures de Sherlock Holmes*.

¹. *La Méthode heuristique de mathématiques, Enseigner les mathématiques autrement à l'école*, © Éditions Nathan, 2019.

Dans la rubrique **Matériel**, en début de chaque module, vous trouvez la liste de tous les éléments spécifiques nécessaires pour préparer vos séances.



Toutes les **Fiches** indiquées par ce picto sont présentes dans cette pochette.



Les **mini-fichiers** et les **jeux** indiqués par ces pictos sont disponibles aux éditions Nathan (mhm.nathan.fr) ou sur le site methodeheuristique.com.



Les outils présentés par ce picto sont téléchargeables sur les sites mhm.nathan.fr ou sur le site methodeheuristique.com.

Sommaire

Précisions	4	Module 8 – 7 séances		Module 16 – 5 séances	
Les Rallyes maths	6	Ce qu'il faut savoir	62	Ce qu'il faut savoir	112
Les ateliers	8	Séance 1	64	Séance 1	113
Donner du sens		Séances 2 à 5	65	Séance 2	114
aux mathématiques	9	Séance 6	66	Séances 3 et 4	115
La programmation		Séance 7	67	Séance 5	116
au cycle 3	10	Module 9 – 6 séances		Module 17 – 5 séances	
La progression en résolution		Ce qu'il faut savoir	70	Ce qu'il faut savoir	118
de problèmes	13	Séances 1 et 2	72	Séance 1	119
Module 1 – 6 séances		Séances 3 et 4	73	Séances 2 à 5	120
Ce qu'il faut savoir	16	Séances 5 et 6	74	Module 18 – 5 séances	
Séance 1	19	Module 10 – 7 séances		Ce qu'il faut savoir	122
Séance 2	20	Ce qu'il faut savoir	76	Séances 1 et 2	123
Séances 3 à 6	21	Séances 1 à 4	77	Séances 3 et 4	125
Module 2 – 6 séances		Séance 5	78	Séance 5	126
Ce qu'il faut savoir	24	Séance 6	79	Module 19 – 7 séances	
Séance 1	25	Séance 7	80	Ce qu'il faut savoir	128
Séances 2 et 3	26	Module 11 – 6 séances		Séances 1 et 2	129
Séance 4	27	Ce qu'il faut savoir	82	Séance 3	130
Séances 5 et 6	28	Séances 1 à 4	83	Séances 4 et 5	131
Module 3 – 8 séances		Séance 5	85	Séances 6 et 7	132
Ce qu'il faut savoir	30	Séance 6	86	Module 20 – 8 séances	
Séances 1 et 2	32	Module 12 – 7 séances		Ce qu'il faut savoir	134
Séances 3 et 4	33	Ce qu'il faut savoir	88	Séance 1	135
Séance 5	34	Séances 1 et 2	89	Séance 2	136
Séance 6	35	Séances 3 et 4	90	Séances 3 et 4	137
Séances 7 et 8	36	Séance 5	91	Séances 5 et 6	138
Module 4 – 8 séances		Séances 6 et 7	92	Séance 7	139
Ce qu'il faut savoir	38	Module 13 – 8 séances		Séance 8	140
Séance 1	39	Ce qu'il faut savoir	94	Module 21 – 8 séances	
Séance 2	40	Séances 1 à 4	95	Séances 1 à 4	142
Séances 3 à 6	41	Séance 5	96	Séances 5 et 6	144
Séances 7 et 8	42	Séance 6	97	Séance 7	145
Module 5 – 7 séances		Séance 7	98	Séance 8	146
Ce qu'il faut savoir	44	Séance 8	99	Module 22 – 7 séances	
Séance 1	45	Module 14 – 7 séances		Séances 1 à 2	148
Séances 2 à 5	46	Ce qu'il faut savoir	102	Séances 3 et 4	149
Séance 6	47	Séances 1 à 4	103	Séances 5 et 6	150
Séance 7	48	Séances 5 et 6	104	Séance 7	151
Module 6 – 6 séances		Séance 7	105	Module 23 – 6 séances	
Ce qu'il faut savoir	50	Module 15 – 6 séances		Ce qu'il faut savoir	154
Séances 1 à 4	52	Ce qu'il faut savoir	108	Séances 1 à 4	155
Séances 5 et 6	54	Séances 1 à 4	109	Module 24 – 7 séances	
Module 7 – 7 séances		Séances 5 et 6	110	Séances 1 à 4	158
Ce qu'il faut savoir	56			Séances 5 à 7	159
Séances 1 à 4	57				
Séance 5	58				
Séances 6 et 7	59				

Précisions

Le guide de la méthode répond à la majorité des questions que vous pouvez vous poser. Voici cependant quelques points importants rappelés ici pour vous aider et vous accompagner dans la mise en œuvre de la méthode.

Comment gérer le temps ?

« J'ai du mal à finir, à avancer, les séances prennent trop de temps... » Ne vous inquiétez pas, c'est normal sur les premiers modules qui sont denses pour vous et les élèves, le temps que les habitudes se construisent. L'organisation spatiale et la gestion de classe sont très importantes pour bien mettre en place la méthode.

Comment gérer l'avancée dans les mini-fichiers ?

Reportez-vous à la programmation des mini-fichiers. Vous saurez ainsi quand on va les utiliser. Toutefois, n'oubliez pas qu'ils sont notamment prévus pour rendre les élèves autonomes lors des séances de régulation. Donc, n'hésitez pas à les utiliser à chaque fois que vous en avez besoin. Et si un mini-fichier est fini alors qu'une séance y fait appel, pas de soucis, prenez un autre mini-fichier ou faites fabriquer par les élèves de nouvelles pages au mini-fichier !



Programmation
des mini-fichiers

[https://methodeheuristique.com/
3-fonctionnement/programmation](https://methodeheuristique.com/3-fonctionnement/programmation)

Si je ne comprends pas ce qui est demandé dans la séance ?

La rédaction des contenus est brève. C'est un choix volontaire : moins vous lisez, plus vous aurez de temps pour réfléchir. Vous avez un doute, vous ne percevez pas bien ce qu'il faut faire ?

Trois solutions :

- faites comme vous pensez, car vous savez enseigner ! Même si ce n'est pas ce que j'avais prévu, cela ne devrait pas avoir de conséquences graves ;

- envoyez-moi un mail, je m'efforcerai d'y répondre rapidement ;
- échangez sur les réseaux sociaux avec vos collègues : les communautés MHM sur Facebook ou Twitter sont très actives et efficaces.

Lisez également les pages « Ce qu'il faut savoir » au début de chaque module de ce guide. Elles vous apportent des éclairages pédagogiques et didactiques importants. Ces informations sont distillées tout au long de l'année, au moment qui m'a semblé le plus opportun. Elles sont redondantes parfois sur plusieurs niveaux, car cela concerne les élèves sur l'ensemble du cycle.

Et si je veux utiliser mes propres outils ?

La méthode a été pensée de façon pragmatique. Dans un certain nombre de situations, on pourrait faire autrement et prendre tel ou tel outil (numérique ou autre), mais ce ne serait plus accessible à tous. MHM une synthèse d'idées et de concepts et la mise en œuvre de principes qui sont décrits dans le guide. Elle est fondée sur les relations entre les outils, les jeux et matériels proposés. Essayez d'abord la méthode pendant une année complète avant de vouloir la changer ou alors, ne remplacez les outils qu'à la condition d'être certain de travailler la même compétence. Et pour ne pas vous frustrer, vous pouvez utiliser les séances de régulation pour intégrer vos outils personnels.

La gestion des doubles niveaux

Certaines activités peuvent sembler difficiles en doubles niveaux (ou triples). Pour bien fonctionner, il est nécessaire d'instaurer des règles d'autonomie. Prenez le temps de leur expliquer comment vous fonctionnez. Reportez-vous au guide de la méthode (chapitre 9).

La place de la géométrie et des grandeurs et mesures

La méthode a parfois dérouté les enseignants de CM1-CM2 habitués, notamment, à avoir une séance par semaine de géométrie/mesures. Cette tradition a laissé entendre depuis plus de 20 ans que le quart des enseignements se consacraient à ces sous-domaines, alors que les différents programmes leur ont réservé des volumes et contenus différents.

La méthode ne déroule pas les programmes de façon proportionnelle ! Elle met un fort accent en début d'année sur la numération et davantage sur les grandeurs et mesures sur le dernier tiers de l'année. Le volume d'activités en géométrie et mesures a été augmenté par rapport à la première édition, notamment dans le cadre de la résolution de problèmes. Sur l'ensemble des deux années, les élèves auront consacré un temps important à ces sous-domaines.

La différence CM1 et CM2

Cet ouvrage permet de voir le travail fait en parallèle sur les deux années. Certains enseignants s'inquiètent alors de ce que feront les élèves la deuxième année, craignant qu'ils ne recommencent un peu la même chose du fait de la similarité des contenus. Effectivement, certaines activités sont similaires ou très proches, comme pour la majorité méthodes sur le marché. Une différenciation est proposée ou à construire. Les compétences à acquérir sont pour la plupart découvertes en CM1 et revues en CM2, puis en 6^e. Cet effet de répétition est donc normal et, en outre, sera utile pour l'acquisition des compétences. Enfin, les élèves ne se souviennent pas du travail fait l'année précédente, encore moins des valeurs des calculs...

Les Rallyes maths

● Un rallye mathématique est proposé dans la méthode : c'est un rallye en quatre manches d'une durée de 45 minutes environ. L'objectif est de résoudre des problèmes « pour chercher » sur les nombres, la géométrie, les grandeurs et mesures ou la logique.

Il s'agit donc d'abord, pour les élèves, de faire des mathématiques en résolvant des problèmes, dans une organisation qui valorise le **travail en équipe** et qui implique les élèves dans un **esprit de coopération** et non de rivalité. Le rallye va donner une **image dynamique et positive des maths** et les démystifier.

● Si vous participez à un autre rallye maths, à un projet de circonscription ou autre, vous pouvez remplacer l'un par l'autre... Mais vérifiez bien que les principes mis en œuvre vous apportent les mêmes bénéfices en termes de travail coopératif des élèves.

Organisation

Il y a quatre manches dans l'année :

Manche 1	Module 7 - Séance 5
Manche 2	Module 12 - Séance 3
Manche 3	Module 16 - Séance 3
Manche 4	Module 20 - Séance 3

Deux modalités de mise en œuvre sont possibles :

- Des équipes sont créées au sein de la classe et seront conservées toute l'année ;
- Des équipes sont créées au sein de l'école, mélangeant plusieurs classes.

● Les équipes sont constituées par l'enseignant-e. Elles ne sont pas en compétition, mais en coopération. Elles doivent être constituées de suffisamment d'élèves pour permettre des échanges, quitte à créer des sous-groupes. Les équipes pourraient ainsi compter entre 6 et 9 élèves.

En double niveau, il y aura des équipes dans chaque niveau et elles réaliseront le défi leur correspondant. Un élève pourra aller dans un autre niveau que le sien au besoin.

● Les manches comportent quatre problèmes ouverts. Sur ces quatre problèmes, les élèves en choisissent trois et trois seulement. Les problèmes sont différents. Chaque élève, quel que soit son niveau, doit pouvoir en trouver un à sa portée *a minima* pour rentrer dans une première réflexion. La tâche est suffisamment complexe pour nécessiter la participation du plus grand nombre.

● Les élèves peuvent utiliser tous les outils qu'ils souhaitent (cubes, règle, papier calque, compas, pâte à modeler, récipient, calculatrice...), en dehors d'Internet. En revanche, on ne leur donne pas le matériel spontanément : c'est à eux de faire la démarche de le demander.

● Pour chaque exercice, ils gagnent 5 points si la réponse est juste et 5 points en plus si elle est bien expliquée ! Si la réponse n'est pas juste, l'exercice ne rapporte aucun point.

L'objectif est que le **score total de la classe** batte le score de « la famille Maths » qui a fixé une limite pour chaque manche. Cette limite correspond à un score pour trois équipes contre la famille Maths. S'il y a plus ou moins d'équipes, ajustez le score.

Au final, les élèves sont en compétition entre équipes, mais surtout en coopération pour atteindre la barre fixée et annoncée au début de l'épreuve.

Scores à battre :

Manche 1	Manche 2	Manche 3	Manche 4
55	60	65	70

Le rôle de l'enseignant-e

● Avant le début de la manche, lire les exercices (idéalement projetés pour être visibles), expliciter le vocabulaire et mettre à la disposition des élèves, uniquement sur leur demande, les outils nécessaires. Les exercices du rallye sont distribués en deux exemplaires par équipe. L'enseignant-e annonce comment sont calculés les points et le score à atteindre. Puis les élèves s'organisent et disposent de 45 minutes.

● Pendant la recherche des élèves, l'enseignant-e ne doit pas apporter son aide. **Il-elle est en position d'observateur** et note les réactions, l'organisation, les démarches, les représentations des élèves pour pouvoir remédier ultérieurement. Il faut en revanche veiller à ce que les élèves laissent une trace de leurs réponses qui soit explicite. Ainsi, on peut réserver les dix dernières minutes de recherche au choix des trois problèmes proposés et à la rédaction de la réponse. Les élèves s'organisent entre eux.

En cas de difficulté importante, proposer un étayage du type :

- encourager ceux qui abandonnent vite ;
- proposer l'utilisation d'un matériel spécifique ;
- suggérer d'écouter/suivre l'idée d'un élève spécifique ;
- réexpliquer l'exercice en le présentant comme une histoire pour mieux le faire comprendre.

Le rôle des élèves

Les élèves devront :

- **émettre des hypothèses, faire des choix, contrôler des réponses** ;
- **argumenter, débattre et communiquer** leurs démarches ; la nécessité de fournir une seule réponse pour l'équipe et de choisir trois problèmes parmi les quatre proposés est une **incitation au débat mathématique**. Faire des maths, c'est chercher des solutions à des problèmes, mais c'est aussi s'accorder sur ces solutions. Pour cela, il faut prouver, argumenter, débattre, chercher à convaincre... ;

- **faire un apprentissage de la coopération** ; les élèves prennent conscience que, même si l'on peut chercher seul, il est souvent plus efficace de chercher à plusieurs. C'est l'occasion d'**apprendre à s'organiser collectivement** puisque toute la classe est concernée : répartition du travail, recensement des diverses propositions, choix des solutions, gestion du temps...

La correction

- Elle a lieu à la séance suivante, au cours de la séance de régulation. L'enseignant-e aura pris soin de corriger les productions des élèves et donnera les scores.

Il s'agit de construire une correction collective à partir des productions des élèves. Il ne sert à rien de s'éterniser sur un exercice qui n'a pas posé problème ou alors ne le reprendre qu'ensuite en petit groupe. Il peut être intéressant de reprendre la production d'un groupe qui n'aurait pas été suffisamment bien expliquée pour montrer ce qui était attendu.

- Puis on réalise le score total de la classe et on vérifie si on a atteint la limite de la famille Maths. Une trace écrite de la manche peut être conservée et affichée sur un mur de la classe, en attendant la manche suivante.

À la dernière manche, des diplômes peuvent être distribués.

Les ateliers

● La méthode a fait le choix d'ateliers comme modalité principale d'apprentissage. Ils sont toujours prévus sur quatre séances : un atelier par jour qu'on fera tourner.

Pour mieux gérer les ateliers, vous pouvez prévoir :

- des supports pour les élèves pour guider l'atelier ;
- un tableau (numérique ou papier) qui permet de rappeler qui participe à quel atelier et pour apprendre quoi ;
- des affichettes indiquant l'objectif, la durée, des aides possibles, le rappel de la consigne (voire en audio avec QR code !) ;
- des rôles au sein de chaque atelier : un tuteur, un responsable des aides ;
- des outils/matériel, etc.

● En double niveau, ou triple niveau, des questions d'organisation se posent pour la rotation des ateliers. Chacun peut faire ses choix ou s'adapter à la particularité de sa classe, mais en aucun cas on organisera 8 ateliers si on a un double niveau !

● Pour simplifier l'organisation, on peut constituer 4 groupes dans la classe : A, B, C et D, même si cela crée des groupes de 3 ou de 6 élèves par exemple. Et si cela crée des grands groupes, on pourra les séparer ensuite, mais ils auront la même tâche.

Organisation selon les configurations

	Classe double niveau homogène <i>autant d'élèves de chaque niveau (CE2/CM1, CM1/CM2)</i>	Classe double niveau déséquilibré <i>niveau 1 avec peu d'élèves, niveau 2 avec une majorité d'élèves</i>	Classe triple niveau <i>séparer un des niveaux en deux groupes selon l'effectif ou selon les compétences des élèves</i>
Groupe A	Moitié niveau 1	Niveau 1	Niveau 1
Groupe B	Moitié niveau 1	Tiers niveau 2	Niveau 2
Groupe C	Moitié niveau 2	Tiers niveau 2	Niveau 3
Groupe D	Moitié niveau 2	Tiers niveau 2	Deuxième sous-groupe d'un niveau

Voici des rotations d'ateliers-types :

	S1	S2	S3
Groupe A	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3
Groupe B	Atelier 2	Atelier 3	Atelier 4
Groupe C	Atelier 3	Atelier 4	Atelier 1
Groupe D	Atelier 4	Atelier 1	Atelier 2

Donner du sens aux mathématiques

● Plusieurs affiches sont proposées sur le site. Leur mise en œuvre est facultative et non imposée. Si vous souhaitez les utiliser, choisissez un temps de travail sur l'oral par exemple, un temps de débat ou alors une séance de régulation.

Ces affiches servent à mettre en place un état d'esprit, à réaliser un travail de réflexion sur les mathématiques. Elles ont donc besoin d'être accompagnées.

Elles sont au nombre de quatre (voir ci-dessous) et pourront être suivies d'autres qui seront alors proposées sur le site.

● Elles développent des idées fortes, valables sur l'ensemble de la vie de la classe. Il est bon de les commenter et d'en rappeler régulièrement les contenus. Elles trouveront leur place à un endroit de la classe où tous pourront les voir.

Comme le 100^e jour d'école (projet inscrit dans la méthode) ou la promenade mathématique (projet facultatif inscrit également dans la méthode), ces affiches s'inscrivent dans une volonté de donner du sens aux apprentissages mathématiques et de les aborder sous un autre angle. Elles concourent à la motivation des élèves et à leur implication dans leurs apprentissages.

Nous pouvons
tous réussir !

M.H.M

Un problème peut
être résolu de
différentes façons !

M.H.M

L'erreur est un
moyen pour
apprendre !

M.H.M

Les mathématiques
nous apprennent à
réfléchir !

M.H.M

La programmation au cycle 3

La couleur indique si la compétence est travaillée explicitement dans le module : **CM1** **CM2**
 Certaines compétences sont grisées même si elles sont utilisées dans les modules : cela dépend de votre organisation. Par exemple, « vérifier la vraisemblance d'un résultat » devrait se faire en résolution de problèmes. Lors des régulations, des rallyes maths, différentes compétences sont mises en œuvre et varient selon les élèves.

Grandeurs et mesures		Modules 1 à 4	Modules 5 à 8	Modules 9 à 12	Modules 13 à 16	Modules 17 à 20	Modules 21 à 24
GM1	Longueur et périmètre. Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure (par exemple en utilisant une ficelle, ou en reportant les longueurs des côtés d'un polygone sur un segment de droite avec un compas) : notion de longueur : cas particulier du périmètre ; unités relatives aux longueurs : relations entre les unités de longueur et les unités de numération.						
GM2	Calculer le périmètre d'un polygone en ajoutant les longueurs de ses côtés. Calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle, en utilisant une formule ; formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle.						
GM3	Aires. Comparer des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement. Différencier périmètre et aire d'une figure. Estimer la mesure d'une aire et l'exprimer dans une unité adaptée.						
GM4	Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule : unités usuelles d'aire et leurs relations : multiples et sous-multiples du m ² ; formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle.						
GM5	Volumes et contenances. Estimer la mesure d'un volume ou d'une contenance par différentes procédures (transvasements, appréciation de l'ordre de grandeur) et l'exprimer dans une unité adaptée.						
GM6	Unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre).						
GM7	Angles. Identifier des angles dans une figure géométrique. Notion d'angle. Lexique associé aux angles : angle droit, aigu, obtus. Comparer des angles, en ayant ou non recours à leur mesure (par superposition, avec un calque). Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit. Estimer qu'un angle est droit, aigu ou obtus. Utiliser l'équerre pour vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus, ou pour construire un angle droit.						
GM8							
GM10	Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure.						
GM11	Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.						
GM12	Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules. Formules donnant : le périmètre d'un carré, d'un rectangle, l'aire d'un carré, d'un rectangle.						
GM13	Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés. Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée. Connaître et utiliser les unités de mesure des durées et leurs relations : unités de mesures usuelles : jour, semaine, heure, minute, seconde, mois, année, siècle, millénaire.						
GM14	Résoudre des problèmes en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.).						
GM15	Proportionnalité. Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs à partir du sens de la situation. Résoudre un problème de proportionnalité impliquant des grandeurs.						

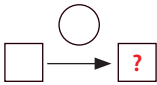
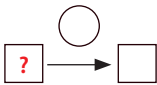
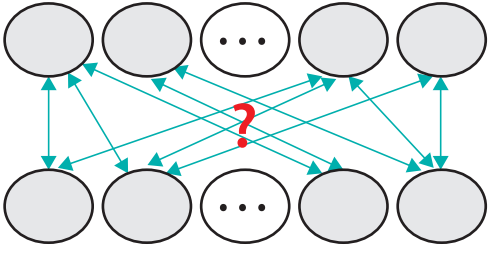
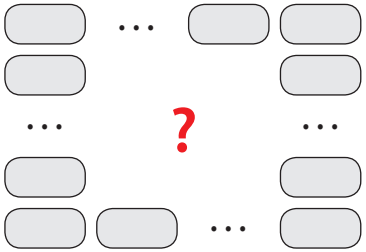
Espace et géométrie		Modules 1 à 4	Modules 5 à 8	Modules 9 à 12	Modules 13 à 16	Modules 17 à 20	Modules 21 à 24
EG1	Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte (école, quartier, ville, village).						
EG2	Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.						
EG3	Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation. Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements (tourner à gauche, à droite ; faire demi-tour, effectuer un quart de tour à droite, à gauche) ; divers modes de représentation de l'espace : maquettes, plans, schémas.						
EG4	Reconnaître, nommer, décrire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) : - triangles, dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ; quadrilatères, dont les quadrilatères particuliers : carré, rectangle, losange, cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné).						
EG5	Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples : cube, pavé droit, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, boule. Vocabulaire associé à ces objets et à leurs propriétés : côté, sommet, angle, diagonale, polygone, centre, rayon, diamètre, milieu, solide, face, arête.						
EG6	Reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples).						
EG7	Reproduire, représenter, construire des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes ou de dessins ou à partir d'un patron (donné, dans le cas d'un prisme ou d'une pyramide, ou à construire dans le cas d'un pavé droit).						
EG8	Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane.						
EG10	Relations de perpendicularité et de parallélisme. Tracer avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné. Alignement, appartenance ; perpendicularité, parallélisme ; segment de droite.						
EG11	Tracer avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné. Alignement, appartenance ; perpendicularité, parallélisme ; segment de droite.						
EG13	Symétrie axiale. Compléter une figure par symétrie axiale.						
EG14	Construire la symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite par rapport à un axe donné. Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné : figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe.						
EG15	Proportionnalité. Reproduire une figure en respectant une échelle donnée : agrandissement ou réduction d'une figure.						

Nombres et calculs

	Modules 1 à 4	Modules 5 à 8	Modules 9 à 12	Modules 13 à 16	Modules 17 à 20	Modules 21 à 24
NC1	Connaître les unités de la numération décimale pour les nombres entiers (unités, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et leurs relations.					
NC2	Composer, décomposer les grands nombres entiers, en utilisant des regroupements par milliers. Comprendre et appliquer les règles de la numération décimale de position aux grands nombres entiers (jusqu'à 12 chiffres).					
NC3	Comparer, ranger, encadrer des grands nombres entiers, les repérer et les placer sur une demi-droite graduée adaptée.					
NC4	Connaître diverses désignations des fractions : orales, écrites et décompositions additives et multiplicatives (ex : quatre tiers ; $4/3$; $1/3 + 1/3 + 1/3$; $1 + 1/3$).					
NC5	Utiliser des fractions pour rendre compte de partages de grandeurs ou de mesures de grandeurs.					
NC6	Repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.					
NC7	Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs.					
NC8	Comparer deux fractions de même dénominateur.					
NC9	Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. Connaître des égalités entre des fractions usuelles (exemples : $5/10 = 1/2$; $10/100 = 1/10$; $2/4 = 1/2$).					
NC11	Connaître les unités de la numération décimale (unités, dixièmes, centièmes, millièmes) et leurs relations. Comprendre et appliquer aux nombres décimaux les règles de la numération décimale de position (valeurs des chiffres en fonction de leur rang).					
NC12	Connaître et utiliser diverses désignations orales et écrites d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgule, décompositions additives et multiplicatives).					
NC13	Utiliser les nombres décimaux pour rendre compte de mesures de grandeurs. Connaître le lien entre les unités de numération et les unités de mesure (par exemple : dixième dm/dL, centième cm/cg/cL/centimes d'euro).					
NC14	Repérer et placer un nombre décimal sur une demi-droite graduée adaptée.					
NC15	Comparer, ranger des nombres décimaux.					
NC16	Encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers					
NC17	Mobiliser les faits numériques mémorisés au cycle 2, notamment les tables de multiplication jusqu'à 9. Connaître les multiples de 25 et de 50, les diviseurs de 100.					
NC18	Calcul mental ou en ligne. Connaître des procédures élémentaires de calcul, notamment : multiplier ou diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000 ; rechercher le complément à l'entier supérieur ; multiplier par 5, 25, 50.					
NC19	Connaître des propriétés de l'addition, de la soustraction et de la multiplication, et notamment $12 + 199 = 199 + 12$, $-5 \times 21 = 21 \times -5$; $-27,9 + 1,2 + 0,8 = 27,9 + 2$. Utiliser ces propriétés et procédures pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies de calcul.					
NC20	Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant un ordre de grandeur.					
NC22	Calcul posé. Connaître et mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour effectuer : l'addition, la soustraction et la multiplication de nombres entiers ou décimaux ; la division euclidienne d'un entier par un entier.					
NC23	Calcul instrumenté. Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.					
NC24	Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations : sens des opérations ; problèmes à une ou plusieurs étapes relevant des structures additive et/ou multiplicative.					
NC25	Organisation et gestion de données. Prélever des données numériques à partir de supports variés. Produire des tableaux, diagrammes organisant des données numériques.					
NC26	Organisation et gestion de données. Exploiter et communiquer des résultats de mesures. Lire ou construire des représentations de données : tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée)					
NC27	Organisation et gestion de données. Organiser des données issues d'autres enseignements (sciences et technologie, histoire et géographie, éducation physique et sportive, etc.) en vue de les traiter.					
NC28	Proportionnalité. Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée : propriétés de linéarité (additive et multiplicative), passage à l'unité, appliquer un pourcentage					

La progression en résolution de problèmes

- Voici les typologies de problèmes proposées dans l'année dans les deux mini-fichiers Problèmes.

Problèmes ternaires = relations entre 3 nombres		
n fois plus ou n fois moins	Recherche de la quantité finale 	<i>Pierre a 9 ans et son père est 4 fois plus âgé que lui. Quel âge a son père ?</i>
	Recherche de la quantité initiale 	<i>J'ai 100 €. Mon frère a 4 fois moins d'argent que moi. Combien mon frère a-t-il d'argent ?</i>
	Recherche du nombre de fois 	<i>Anita veut s'acheter 2 bagues. L'une vaut 6 €, l'autre vaut 18 €. Combien de fois plus coûte la deuxième bague ?</i>
Produits cartésiens	<i>Il y a 4 filles et 3 garçons. Combien peuvent-ils former de couples de danseurs ?</i> <i>Donner toutes les compositions de fleurs avec une rose et une tulipe, à partir de 3 roses de couleurs différentes et 2 tulipes de couleurs différentes.</i>	
Configuration rectangulaire	<i>La longueur de mon terrain est de 15 m. Sa largeur est de 9,50 m. Quelle est son aire ?</i> <i>Quel est le nombre de carreaux de chocolat dans une tablette qui a 8 carreaux de long sur 4 de large ?</i>	
Problèmes quaternaires = relations entre 4 nombres		
Multiplication	Recherche du nombre total d'éléments	<i>Combien y a-t-il de bouteilles de bière dans 25 caisses de 12 bouteilles de bière ?</i> <i>Il y a 24 élèves. La maîtresse distribue 3 cahiers à chaque élève. Combien distribue-t-elle de cahiers en tout ?</i>
Division quotient	Recherche du nombre de parts	<i>Un éleveur de poules dispose de 6 984 œufs. Combien de boîtes de 12 œufs peut-il remplir ?</i> <i>La maîtresse a 16 cahiers. Elle les distribue à un groupe d'élèves. Chaque élève reçoit 4 cahiers. Combien y a-t-il d'élèves dans chaque groupe ?</i>

Division
partition

1	?
b	c

Recherche de la valeur d'une part

Nombre d'élèves	Nombre de bonbons
1	?
7	21

Recherche du nombre d'éléments part :

Nombre de melons	Nombre de cagettes
300	25
?	1

Quatrième de
proportionnelle

Nombre de pulls	Prix
4	36
10	?

La maitresse a distribué 21 bonbons à 7 élèves.
Combien de bonbons chaque élève a-t-il reçus ?

Un cultivateur a ramassé 300 melons et dispose
de 25 cagettes. Combien de melons doit-il mettre dans
chaque cagette pour transporter toute sa production ?

4 pulls coutent 36 €.
Combien coutent 10 pulls ?

● Les problèmes des mini-fichiers ne couvrent qu'une partie du travail de résolution de problèmes sur l'année. Vous aurez de nombreuses séances de résolution collective, de problèmes de gestion de données, de problèmes de géométrie/mesures, ou de problèmes ouverts (rallye maths). **Le nombre de problèmes et leur variété (notamment par l'ajout de problèmes de mesure), ont été revus à la hausse dans cette deuxième édition.**

Différentes nouvelles entrées sont proposées : résolution de problèmes oraux, écrits, résolution de problèmes dont une schématisation est déjà proposée, explicitation et argumentation d'une réponse donnée fausse, etc.

Au cours de plusieurs séances, vous serez libres de créer un problème spécifiquement adapté à vos besoins.

● La démarche en résolution de problèmes est explicitée dans le guide de la méthode. Elle s'inscrit dans les recommandations actuelles et s'appuie sur les mêmes références didactiques. Pour les élèves qui ont fait la méthode au cycle 2, plusieurs typologies de problèmes ont fait l'objet d'une formalisation par la création d'une affiche qui propose une démarche. Vous pouvez donc vous appuyer sur ces outils.

● Pour ces deux années de CM, le choix a été fait de ne pas créer de séances systématiques de formalisation de chaque typologie étudiée. En effet, au terme des trois années du cycle 2, les élèves devraient être en mesure de se créer une **image mentale des problèmes** et de trouver la solution experte ou une schématisation efficiente. Ce ne sera pas toujours le cas selon votre public, leurs acquis des années précédentes, etc.

Vous pouvez donc :

- formaliser par vous-même les typologies : il suffit pour cela de changer quelques activités (problèmes oraux) et de construire une affiche collective identifiant le type de problèmes et son mode de résolution. Cela peut aussi se faire collectivement au début d'une séance de régulation ;
- accompagner les élèves dans la schématisation. Le guide de la méthode propose en annexe plusieurs propositions. La méthodologie de Singapour par *tout/partie* fonctionne également avec de nombreux élèves. Vous pouvez donc l'utiliser ou la proposer pour étayer.

MODULE

1

6 SÉANCES

Objectifs majeurs du module

CM1

- Révision des tables de multiplication
- Les grands nombres
- Le calcul

CM2

- Révision des tables de multiplication
- Les grands nombres
- Le calcul

Matériel

-  ● **Fiche** Chaine de calculs
-  ● **Fiche** Chèques à compléter
-  ● **Fiche** Exercices numération
-  ● **Mini-fichier** Problèmes
-  ● **Jeu** La grande course
-  ● Cartons nombres

-  ● **Fiche** Chaine de calculs
-  ● **Fiche** Chèques à compléter
-  ● **Mini-fichier** Problèmes
-  ● **Leçon** 1
-  ● **Jeux** Le voyage spatial
-  ● Cartons nombres

Devoirs

- **Pour la séance 3** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 4** : écrire en lettres dans le cahier 10 019.
- **Pour la séance 5** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1)
- **Pour la séance 6** : faire deux additions dans le cahier en inventant des nombres $> 1\,000$.

- **Pour la séance 3** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 4** : écrire en lettres dans le cahier 173 089.
- **Pour la séance 5** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1)
- **Pour la séance 6** : faire deux additions dans le cahier en inventant des nombres $> 10\,000$.



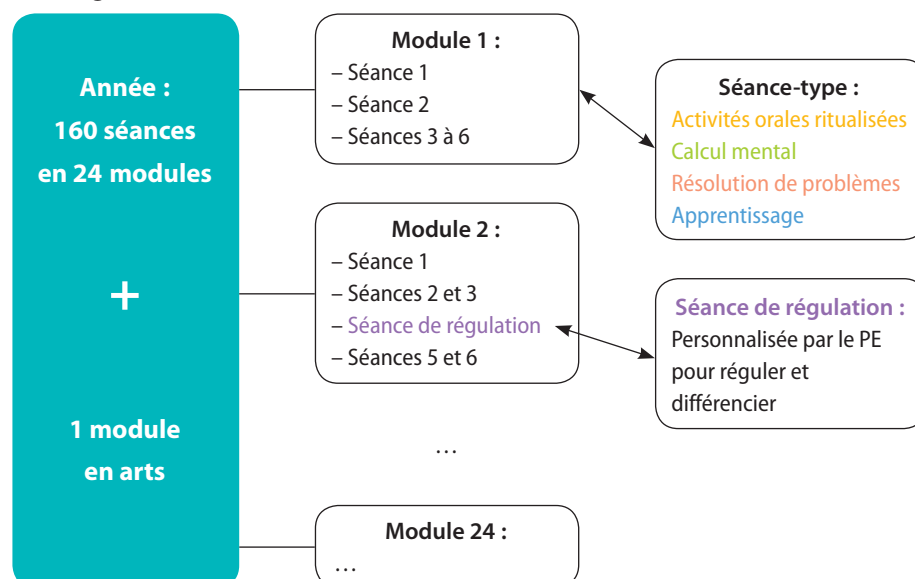
Les devoirs ne sont pas indiqués dans le déroulé des séances. C'est à vous de choisir quand et comment vous les vérifiez. La trace écrite des devoirs est à mettre dans le cahier de mathématiques. Pour rappel, les devoirs écrits ne sont pas obligatoires. La question des devoirs est développée dans le Guide *Enseigner les maths autrement* (chapitre 8).

CE QU'IL FAUT SAVOIR

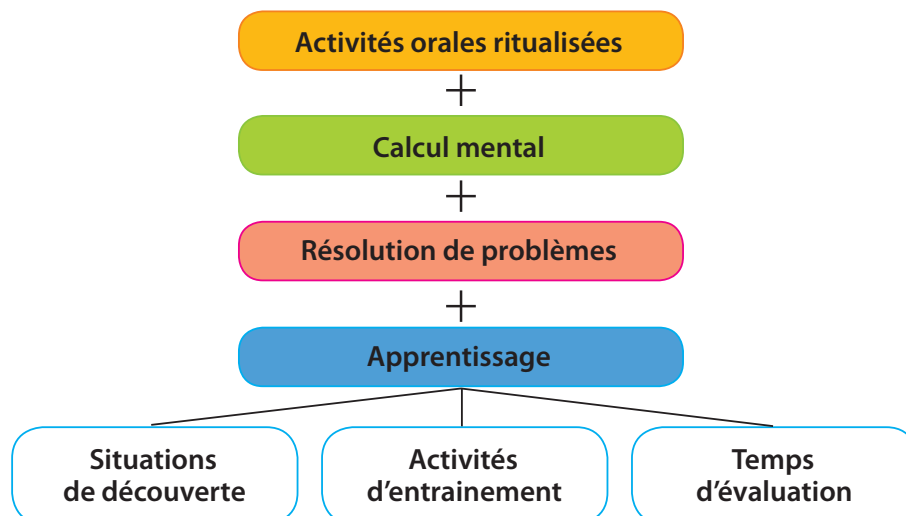
- C'est votre premier module. Il va falloir prendre l'habitude du fonctionnement proposé. **Chaque module est construit sur le même schéma pour tous les niveaux** de classe, ce qui permet une meilleure adéquation entre deux niveaux au sein d'un cours double. On suit chaque module, l'un après l'autre, une séance après l'autre.

Les séances sont parfois regroupées en un bloc, permettant de faire des rituels quasi identiques et de proposer un fonctionnement en ateliers. Par exemple, si les séances 1 à 4 d'un module sont consacrées à un fonctionnement en ateliers, ce sera le cas pour tous les niveaux, du CP au CM2, en cours simple ou double.

- Sur l'ensemble de ces modules, il faudra ajouter **un module en arts plastiques et en géométrie**, dont la mise en œuvre se fera sur l'horaire des séances d'arts plastiques. Ce module est important, car il permet de réinvestir les compétences de mathématiques dans un autre contexte. C'est donc l'occasion de connecter les mathématiques au monde et de leur conférer une utilité esthétique.
- L'organisation générale se décline ainsi :



La démarche s'appuie sur un schéma-type de séance organisé comme suit :



- Ce module fait le lien avec l'année précédente. Il doit s'appuyer sur les acquis qu'il faut réactiver rapidement.

Les activités orales ritualisées

Les activités proposées sont uniques ou ciblées en quantité (du type x3). Tenez-vous-en à cette quantité. Après les modules 5-6, vous saurez comment ajuster, voire changer cette proposition.

Les activités orales ritualisées sont l'occasion d'une **rétroaction efficace**.

Elles visent toujours un renforcement des connaissances (régularité et répétition) et sont complémentaires au travail sur le nombre et le calcul. Elles jouent un double rôle fondamental :

- mettre en confiance les élèves par des activités leur permettant d'être en réussite ;
- installer en mémoire des connaissances de façon durable grâce à une réactivation régulière et à un renforcement des connexions entre les différents apprentissages.

Prenez le temps les premières semaines de réfléchir à ce geste professionnel fondamental !

Le calcul mental

Le calcul mental doit être rythmé ! Ne pas attendre 10 minutes que tout le monde soit prêt. On commence même s'il manque encore deux élèves qui n'ont pas leur ardoise. Les résultats des tables de multiplication doivent être automatiques (3 à 5 secondes pour donner le résultat). Avec l'habitude, ils prendront le rythme. Cela fait partie de l'aspect dynamique des séances. Les élèves adhèrent et s'entraident si on leur explique bien pourquoi on travaille ainsi. Le calcul mental est majoritairement prévu à l'ardoise, mais vous pouvez parfois le faire dans le cahier si besoin.

La résolution de problèmes (1)

Si les élèves n'ont pas connu la méthode avant, les **Mini-fichiers Problèmes** sont une nouveauté. Prenez le temps d'explicitier et de préciser vos attendus. Il faut que ces temps soient dynamiques : pas de recherche qui s'éternise ! Le premier mini-fichier est très accessible, voire facile selon les classes. Il permet de mettre les élèves en confiance, de réactiver leurs connaissances et de les faire entrer dans un processus de résolution automatisé : comment je lis le problème, comment j'envisage d'y répondre...

Soyez aussi rigoureux sur la vraisemblance du résultat : insister pour qu'ils répondent systématiquement à la question : *est-ce que mon résultat est possible ?*

L'apprentissage

Ces premières activités d'apprentissage servent à réactiver leurs connaissances. C'est l'objectif et on l'explique aux élèves. C'est le début de l'année. On prend alors le temps d'étayer et d'observer leur entrée dans les apprentissages. De premières difficultés peuvent déjà apparaître. Certains ateliers proposés peuvent vous donner l'impression qu'il faut que vous soyez partout en même temps, que l'adulte est forcément nécessaire. Cela interroge donc votre rapport à l'autonomie des élèves et leurs habitudes. Si vous craignez ne pas avoir d'élèves assez autonomes, vous pouvez accompagner. Par exemple dans ce module :

- pour les opérations, vous pourriez avoir une fiche rappelant la procédure (ou prendre la leçon des **CE2**) ;
- pour la découverte des **cartons-nombres**, vous pouvez faire une fiche de consignes à suivre pour qu'ils se l'approprient seuls.

Les premières séances sont souvent longues à mettre en place, le temps que les habitudes s'installent. Ce premier module ne comporte pas, volontairement, de séance de régulation. Il pourra vous servir, par l'observation, d'évaluation diagnostique sur le niveau des élèves et leurs acquis résiduels après les vacances...

Les cartons-nombres

Ce matériel permet de faire le lien entre l'écriture positionnelle en chiffres du nombre et la lecture de ce nombre, basée sur une numération de type additive et multiplicative. Il permet également de mémoriser la décomposition canonique des nombres.



On va pouvoir enfin travailler sur les 0 qui se « baladent ». Par exemple, en entendant *cent-deux-mille-trois-cent-quatre*, les élèves peuvent écrire : 100 210 003 004 ou 12 304, etc. En superposant les cartons, les 0 sont visibles, ils permettent de comprendre pourquoi ils sont placés là : le zéro marque l'absence !

Activité

1. Par groupe de deux ou trois, ils découvrent le matériel, classent les cartons par taille, puis les rangent dans l'ordre croissant ou décroissant, certains ont déjà l'idée de superposer les cartons, etc. Faire une première synthèse des différentes remarques des élèves. S'ils ont pratiqué la méthode auparavant, cette première partie est très rapide.

2. Dire aux élèves que ces cartons permettent d'écrire tous les nombres en chiffres.

Règle d'utilisation des cartons : « on superpose, en posant un carton plus petit sur un carton plus grand et en alignant les cartons à droite, afin qu'aucun carton n'en cache un autre. »

On vérifie systématiquement la bonne utilisation des cartons et on fait lire les nombres. Ils peuvent écrire les nombres dans le tableau de numération M/C/D/U et la décomposition dans le cahier. Dans un deuxième temps dans l'année, ou dès cette activité si cela vous semble accessible, passer à une écriture décomposée du type : $4078 = 4 \times 1\,000 + 0 \times 100 + 7 \times 10 + 8$ (écrire 0×100 est facultatif, mais cela permet de mettre l'accent sur l'absence de centaine).

Les enveloppes des tables de multiplication

Comme en cycle 2, plusieurs modalités d'apprentissage des tables de multiplication vont être utilisées. L'objectif est de viser une automatisation des résultats et une restitution quasi automatique. Par la suite, d'autres modalités seront proposées, comme la table de Pythagore (module 8). Le test de connaissance sera ensuite fait par une fiche de suivi (module 9).

Concrètement, il s'agit d'enveloppes à fabriquer pour chaque élève. Vous imprimez les étiquettes et vous notez, au dos, les résultats des opérations. L'élève s'interroge et vérifie ensuite le résultat. Cela permet de brasser les résultats et évite un apprentissage linéaire qui oblige à repasser par d'autres résultats pour accéder au bon.

On ne donne pas tout d'un coup : enveloppe 1 : module 1 ; enveloppe 2 : module 5 ; enveloppe 3 : module 8.

Le problème à l'oral

Vous lisez le problème, les élèves y réfléchissent en utilisant leur ardoise ou un cahier comme brouillon. La question se pose sur le fait de donner le texte du problème ou non. Si on le leur donne, on retrouvera tous les soucis de lecture que cela pose. L'idée est de leur lire et de l'explicitier pour qu'ils se concentrent sur l'aspect mathématique. On les aide à mettre en place une démarche (comprendre l'histoire, la schématiser, modéliser, etc. ► [annexes du guide de la méthode](#)). Ce temps se veut rapide et on limite volontairement le temps de recherche. En revanche, on prend les cinq minutes nécessaires pour expliciter la résolution. Il y aura d'autres occasions de s'entraîner et la séance de régulation pourra être utilisée à cette fin. On ne cherche pas à ce que les élèves aient absolument compris à chaque fois. Ils auront de nombreuses occasions pour s'entraîner et affiner leur démarche.

Activités ritualisées

- Les élèves de **CM1** comptent oralement de 1 000 en 1 000 (jusqu'à 25 000 maximum) ; les **CM2** ajoutent 10 000 et reprennent le dénombrement de 5 000 en 5 000. ($\times 1$)

C'est à vous de voir jusqu'où vous allez. Cette réactivation doit prendre quelques minutes. Vous pouvez aussi écrire au tableau en même temps.

- **Dictée de nombres à l'ardoise :**

CM1 7 017 ; 8 075. **CM2** 20 005 ; 83 072.

Correction, puis, pour chacun des nombres, l'élève écrit sur l'ardoise le nombre de dizaines et le nombre de centaines.

Réexpliquer, en repassant par la représentation en cubes de mille, centaines, etc.

Calcul mental

CM1

- Interroger à l'ardoise sur des calculs du type :

$$17 + 8 ; 15 + 7 (\times 5)$$

Il s'agit de réactiver les connaissances sur les tables et la décomposition des nombres.

Exemple : $17 + 8 = 10 + 7 + 8$

CM2

- Interroger à l'ardoise sur des calculs du type :

$$517 + 8 ; 615 + 7 (\times 5)$$

Il s'agit de réactiver les connaissances sur les tables et la décomposition des nombres.

Exemple : $517 + 8 = 500 + 10 + 7 + 8$

Résolution de problèmes

- Expliquer le fonctionnement du **Mini-fichier Problèmes**.

Chaque élève dispose d'une feuille de route à compléter selon sa réussite (première page du mini-fichier).

Lire le premier problème pour chaque niveau.

Recherche individuelle (5 minutes). Passer dans les rangs, aider, corriger, valider.

Apprentissage

- Écrire tous les nombres possibles en utilisant les étiquettes mots-nombres : MILLE, DIX, VINGT, CINQ, CENT, HUIT affichées au tableau. Pour les **CM2**, ajouter MILLION.

Ils écrivent les nombres en lettres, puis en chiffres, puis sous forme décomposée.

Exemple : mille-cinq-cent-dix-huit

$$1\,518 = 1\,000 + 500 + 10 + 8$$

Chacun avance à sa vitesse sur le temps disponible.

Activités ritualisées

● Les élèves de **CM1** comptent oralement de 5 000 en 5 000 ; les **CM2** ajoutent 100 000 et reprennent le dénombrement de 5 000 en 5 000 ($\times 1$).

● Écrire des nombres sous la forme décomposée au tableau : les élèves écrivent le nombre correspondant sur l'ardoise.

CM1 $5\,000 + 10 + 9$; $9\,000 + 400 + 2$.

CM2 $20\,000 + 1\,000 + 10 + 2$; $50\,000 + 3\,000 + 200 + 8$.

Calcul mental

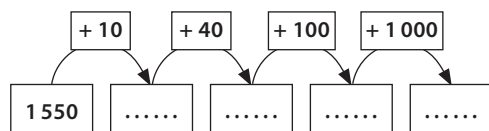
● Présentation des **enveloppes de multiplication** (► p. 18). Expliquer leur fonctionnement : « *je tire un carton, je lis l'opération demandée, je propose une réponse, je vérifie si c'est juste. Si c'est juste, je pose sur la table, sinon je remets le carton dans le paquet. Et je recommence...* »

Ils s'entraînent ainsi 2-3 minutes.

Expliquer qu'il faudra recommencer en devoirs à la maison.

CM1

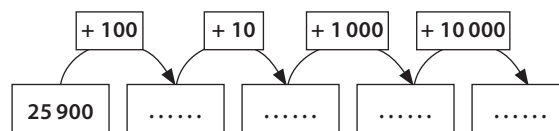
● Reproduire (ou afficher) la chaîne de calculs :



Expliquer comment la chaîne de calculs fonctionne, recherche, correction.

CM2

● Reproduire (ou afficher) la chaîne de calculs :



Expliquer comment la chaîne de calculs fonctionne, recherche, correction.

Apprentissage

● Découvrir le fonctionnement du **Jeu La grande course** en faisant une partie collective ou en leur laissant regarder la vidéo.

Annoncer qu'ils devront jouer en autonomie les prochaines fois.

Il peut alors être nécessaire de concevoir une affiche simple résumant les règles.

● **Mini-fichier Problèmes**

Résoudre un problème.



La grande course

<https://huit.re/grande-course>

● **Mini-fichier Problèmes**

Résoudre un problème.

● Découvrir le fonctionnement du **Jeu Le voyage spatial** en faisant une partie collective ou en leur laissant regarder la vidéo.

Annoncer qu'ils devront jouer en autonomie les prochaines fois.

Il peut alors être nécessaire de concevoir une affiche simple résumant les règles.



Le voyage spatial

<https://huit.re/voyage-spatial>

Activités ritualisées

- **Dictée de nombres** à l'ardoise. ($\times 3$)

Adapter la taille des nombres aux compétences des élèves.

- Ranger les nombres en ordre croissant.

Calcul mental

- **S3 et S4** : interroger les tables de multiplication à partir de l'enveloppe d'un élève. ($\times 6$)

- **S5 et S6** : calculs à l'ardoise.

Écrire un nombre, corriger, puis ajouter à ce nombre $\times$ milliers. ($\times 3$)

Adapter la taille des nombres aux compétences des élèves.

Résolution de problèmes

- **S3 à S5 : Mini-fichier Problèmes**

Résoudre un problème collectivement : lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise de la réponse (5 minutes), explicitation collective de la démarche, correction.

Il s'agit de les aider à construire la démarche : schématisation, réutilisation des affiches méthodologiques des années précédentes, etc.

- **S6 : problème oral**

CM1

« La maîtresse a acheté du matériel pour la rentrée.
Elle reçoit 7 paquets de 21 cahiers.
A-t-elle assez de cahiers pour les 148 élèves de l'école ? »

CM2

« La maîtresse a acheté du matériel pour la rentrée.
Elle reçoit 11 paquets de 15 cahiers.
En plus, il y a 5 cahiers au fond du carton.
A-t-elle assez de cahiers pour les 169 élèves de l'école ? »

Recherche individuelle en temps limité : 5 minutes. Correction collective. Explicitation des procédures, schématisation, réponse.

4 ateliers à mettre en place, à faire tourner sur les 4 séances.

Atelier 2

● Demander de fabriquer en groupe le nombre 9 999 à partir du matériel de numération (ou des images du matériel). Corriger. Faire ajouter un cube. Voir les échanges à effectuer. « *On a dix paquets de mille, c'est-à-dire une dizaine de mille.* » Écrire sous sa forme décomposée : $10\,000 = 10 \times 1\,000$.

Rappel des règles d'échange :

$$1\,M = 1\,000\,U = 100\,D = 10\,C$$

Ajouter 1 000, puis 9 000. « *Que se passe-t-il ?* »

● **Fiche Exercices numération**

● **Opérations**

Calculer deux additions et deux soustractions dans le cahier (les écrire au tableau), avec des nombres à quatre chiffres.

Les élèves vérifient leur résultat à la calculatrice et s'autovalident.

Atelier 2

● **Opérations**

Calculer deux additions et deux soustractions dans le cahier (les écrire au tableau), avec des nombres à trois chiffres.

Les élèves vérifient leur résultat à la calculatrice et s'autovalident.

● « *Que se passe-t-il quand j'ajoute 1 au nombre 999 999 ?* »

Recherche libre. Correction. Explication des nombres au-delà du million. Comme pour la classe de mille, je peux avoir des millions, des dizaines de millions...

Lecture collective de la **Leçon 1** sur les grands nombres. À la lecture de la règle d'espacement, donner des nombres à recopier dans le cahier en les espaçant correctement (trois nombres). Correction : ils doivent oraliser la classe de nombres.

Lecture de la suite de la leçon.

● **Fiche Chèques à compléter**

Écrire en lettres un chèque (*avec un nombre en millions ou dizaines de millions*).

● Décomposition de nombres (en millions) dans le cahier (au moins deux nombres).

Atelier 3

● **Jeu La grande course**

Revoir la vidéo au besoin (► p. 20).

● **Fiche Chaîne de calculs**

Écrire ou vidéoprojeter la chaîne au tableau : ils la recopient dans le cahier.

● **Activité des cartons-nombres** (► p. 18)

10 345 ; 208 850

Atelier 4

● **Fiche Chaîne de calculs**

Écrire ou vidéoprojeter la chaîne au tableau : ils la recopient dans le cahier.

● **Activité des cartons-nombres**

5 013 ; 4 078 ; 7 209

● **Jeu Le voyage spatial**

Revoir la vidéo au besoin (► p. 20).

MODULE

2

6 SÉANCES

Objectifs majeurs du module

CM1

- La connaissance des nombres
- La droite graduée
- Les techniques de calcul
- Les unités de mesure de longueur

Matériel

-  **Fiche Rituel** Le nombre du jour (1)
-  **Fiches** Droites graduées
-  **Fiche** Problème de pluviométrie
-  **Fiche** Activité de tri
-  **Fiche** Calculs
-  **Leçons** 1 et 2

Devoirs

- **Pour la séance 1** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 2** : lire la Leçon 1.
- **Pour la séance 4** : compter de 12 en 12 jusqu'à dépasser 200 dans le cahier.
- **Pour la séance 5** : s'entraîner à faire deux ou trois multiplications de nombres à deux chiffres par un chiffre.
- **Pour la séance 6** : revoir la vidéo sur les tables et apprendre la Leçon 2.

CM2

- La connaissance des nombres
- La droite graduée
- Les techniques de calcul
- Les unités de mesure de longueur

-  **Fiche Rituel** Le nombre du jour (1)
-  **Fiches** Droites graduées
-  **Fiche** Problème de pluviométrie
-  **Fiche** Calculs
-  **Fiche** Exercices numération
-  **Leçons** 1 et 2

- **Pour la séance 1** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 2** : lire la Leçon 1.
- **Pour la séance 4** : compter de 15 en 15 jusqu'à dépasser 200 dans le cahier.
- **Pour la séance 5** : s'entraîner à faire deux ou trois multiplications de nombres à deux chiffres par des nombres à deux chiffres.
- **Pour la séance 6** : revoir la vidéo sur les tables et apprendre la Leçon 2.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Rituel : le nombre du jour

Ce rituel va permettre de travailler régulièrement sur les nombres. Il va évoluer tout au long de l'année. Il va d'abord servir à construire les grands nombres et à faire la différence entre *nombre de* et *chiffre de*. Attention, l'abus de langage est fréquent et il faut être rigoureux dans la construction des apprentissages.



La différence *nombre de* et *chiffre de*

https://huit.re/difference_nombre_chiffre

Les techniques opératoires

Quand les élèves sont en difficulté, il est important de **verbaliser** les différentes étapes dans les techniques, mais aussi de reproduire la technique via le matériel de numération. En début d'année, la remise en route des techniques est parfois difficile. Deux solutions :

- donner une **fiche mémoire** : vous pouvez utiliser les leçons du **CE2** (leçon 5 pour la soustraction posée et leçon 14 pour la technique de la multiplication) ;
- utiliser les vidéos de Canopé pour qu'ils visualisent à nouveau en autonomie la procédure.

Si on souhaite vérifier la technique et la capacité à mettre en œuvre l'algorithme, inutile d'utiliser des opérations délirantes (du type $9\,878 + 7\,893$) qui conduisent à augmenter statistiquement le risque d'erreurs. On s'interrogera aussi sur la pertinence d'opérations avec des nombres à plus de cinq chiffres... Vous devez aussi vous poser la question de la disponibilité des tables de multiplication : ne pas les donner cumule les difficultés et vous empêche de savoir ce qui provoque la mauvaise réponse (erreur de calcul ou de technique ?).

La résolution de problèmes (2)

Au cours de ce module, une modalité particulière est proposée : il s'agit de présenter un problème et une réponse possible à ce problème. Cette réponse est fausse et on demande aux élèves de prouver pourquoi elle est fausse. Vous devez créer ce problème sur mesure pour votre classe, selon les besoins des élèves. Il peut s'agir par exemple d'un problème contenant un mot inducteur (comme « reste », « perd »...), mais qui ne se résout pas avec une soustraction.

Un rituel complémentaire en mesures

Vous pouvez mettre en place un rituel supplémentaire sur les mesures du temps. Par exemple :

- faire un relevé des horaires de lever du soleil sur une durée donnée à chaque période ;
- faire un relevé de la quantité de pluie tombée (en fabriquant un pluviomètre en technologie) ;
- faire un relevé de température dans différentes villes du monde (grâce à une application sur tablette par exemple) ;
- calculer la durée du jour (entre lever et coucher du soleil), etc.

Ces relevés seront alors retranscrits sur un graphique. Cela permet de mener un véritable travail sur les mesures et la gestion de données, dans un contexte réel. L'ensemble des données peut être étudié lors d'une séance de Sciences ou de Géographie, afin d'en tirer différentes informations.

Activités ritualisées

- Donner la centaine suivant un nombre donné.

Commencer par donner un exemple : la centaine qui suit 2 542 est 2 600 ou demander directement « le nombre arrondi à la centaine supérieure ».

CM1 Nombres entre 1 000 et 5 000. **CM2** Nombres entre 10 000 et 50 000. ($\times 3$)

Pour expliciter, utiliser la droite graduée.

- Donner des couples de nombres au tableau, les élèves complètent avec le signe $<$ ou $>$ à l'ardoise :

CM1

3 584 ... 3 499
6 000 + 500 + 4 ... 7 000 + 100 + 1
9 000 - 1 ... 8 000 + 900 + 90

CM2

46 857 ... 47 580
18 900 ... 19 000 - 1
25 000 + 5 000 ... 27 000 + 4 000

Calcul mental

- Revoir les tables de multiplication (interroger 10 résultats de l'enveloppe).

Résolution de problèmes

● Mini-fichier Problèmes

Résoudre un problème collectivement : lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise de la réponse (5 minutes), explicitation collective de la démarche, correction.

Il s'agit d'aider les élèves à construire la démarche : schématisation, réutilisation des affiches méthodologiques des années précédentes, etc.

Apprentissage

- Lecture collective de la **Leçon 1** sur les nombres.
- Dans le cahier, copier et compléter les égalités suivantes :

25 dizaines = ... unités
30 centaines = ... milliers
6 milliers = ... dizaines
158 centaines = ... milliers

Mettre à disposition le matériel de numération.

- Relecture individuelle de la **Leçon 1**.

● Fiche Exercices numération

Encourager les élèves à utiliser des outils : tableau de numération, matériel de numération, etc.

Activités ritualisées

● Dictée de nombres à l'ardoise

S2 : CM1 4 002 ; 9 105 ; 7 878. CM2 550 000 ; 105 078 ; 420 008.

S3 : CM1 3 015 ; 7 004 ; 9 094. CM2 299 999 ; 704 447 ; 375 175.

Utiliser les cartons-nombres pour expliquer si besoin les « zéros » !

Calcul mental

● S2 : demander comment ajouter ou soustraire 9 CM1 ou 99 CM2 sur des nombres entre 1 000 et 9 999. Fabriquer une affiche synthèse ou reprendre l'affiche faite l'année précédente. S'entraîner sur trois exemples.

● S3 : entraînement comme en S2. ($\times 5$)

Résolution de problèmes

● Mini-fichier Problèmes

Résoudre un problème collectivement : lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise de la réponse (5 minutes), explication collective de la démarche, correction.

Apprentissage

CM1

S2 : travail sur la droite graduée

● Présentation de la **Fiche Droite graduée 1**. Ils la complètent au crayon par binômes. Correction collective. Explication du fonctionnement : trouver toujours quelle quantité on trouve entre chaque graduation. *« Cela peut être 1, mais cela peut être une autre quantité. »*

● Donner la **Fiche Droite graduée 2** : ils cherchent rapidement la valeur d'une graduation. Correction collective puis ils complètent la droite graduée.

● Terminer en individuel la **Fiche Droite graduée 3** (en rappelant qu'on cherche d'abord la valeur de la graduation).

S3

● Poser deux soustractions de nombres à trois chiffres dans le cahier.

● Poser deux multiplications de nombres à deux chiffres par un nombre à un chiffre dans le cahier. Les élèves vérifient leur résultat à la calculatrice et s'autovalident.

Il s'agit de réactiver des compétences des années précédentes. Cela peut être très difficile, aussi faites-les travailler en binômes au besoin, fournissez des fiches d'aide, montrez-leur les vidéos de Canopé.

CM2

S2

● Poser deux multiplications de nombres à deux chiffres dans le cahier.

● Poser deux divisions de nombres à deux chiffres dans le cahier. Les élèves vérifient leur résultat à la calculatrice et s'autovalident.

Il s'agit de réactiver des compétences des années précédentes. Cela peut être très difficile, aussi faites-les travailler en binômes au besoin, fournissez des fiches d'aide, montrez-leur les vidéos de Canopé.

Si, pour la division, cela semble trop compliqué, attendez : ils vont en poser à nouveau au module 6 et la leçon arrivera au module 8.

S3 : travail sur la droite graduée

● Même travail qu'en S2 pour les CM1 (► Voir ci-contre).

Régulation

● C'est la première séance de régulation. Son intérêt, son fonctionnement sont décrits dans le guide de la méthode. Elle arrive au terme des neuf premières séances de l'année. Déjà, vous pouvez constater les premières difficultés de vos élèves ou des décalages dans la classe.

Pour construire cette séance, vous pouvez par exemple :

– prévoir un retour sur les devoirs ;

– organiser un temps de calcul mental de 10 minutes ciblé sur le besoin majeur que vous avez repéré (par exemple ajouter 9 ou faire des calculs du type +8 font l'objet de vidéos sur la chaîne Youtube de la méthode :

– organiser un temps d'autonomie/groupes de besoin de 40-45 minutes.

Les élèves seront en autonomie sur les outils déjà proposés (mini-fichier ou jeux) et vous prenez un groupe de 3-4 élèves sur une difficulté particulière : par exemple la connaissance des nombres, la droite graduée (un outil important !) ou une technique opératoire... Vous pouvez travailler en remédiation avec ces élèves pendant une vingtaine de minutes, puis vous allez relancer les autres sur une autre tâche (par exemple écrire des nombres en lettres avec un modèle, changer de jeu) puis prendre un deuxième groupe les vingt minutes restantes. Cela permettra de remédier et d'encourager 6-8 élèves.



La chaîne Youtube
de la méthode MHM

<https://huit.re/chaine-mhm>

Notes personnelles

Activités ritualisées

- **Fiche Rituel Le nombre du jour (1)** : donner un nombre par séance, en utilisant la même fiche les deux séances de suite.

Choisir un nombre adapté au niveau des élèves. S'appuyer sur le tableau de numération ou le matériel de numération pour expliciter, en revenant aux règles de base :

1 millier = 10 centaines = 100 dizaines

Calcul mental

- **S5** : montrer la vidéo d'aide à la mémorisation des tables.
 - **S6** : interroger les tables de multiplication. ($\times 10$)
 - **S5** : revoir +9 **CM1** ou +99 **CM2** sur des nombres $< 1\,000$. ($\times 4$)
 - **S6** : voir +99 **CM1** ou +999 **CM2** sur des nombres $< 1\,000$. ($\times 4$)
- Explicitation de la procédure, confrontation des méthodes utilisées.



La mémorisation
des tables de
multiplication

<https://huit.re/TablesX>

Résolution de problèmes

- **Problème oral** : choisir un problème adapté aux compétences des élèves selon vos observations des séances précédentes. Écrire un calcul, son résultat et la phrase réponse, puis demander aux élèves : « *Expliquez-moi pourquoi la réponse à ce problème est fausse* ». Leur laisser 5 minutes de réflexion, puis faire une correction collective des propositions.

Apprentissage

CM1

S5 : les unités métriques

- **Fiche Activité de tri** en collectif ou en autonomie.
- **Fiche Problème de pluviométrie**
Lecture individuelle, explication collective du sens.
Questionnement : « *quelle quantité de pluie est tombée en mars ? En septembre ? Quel mois y a-t-il eu le plus de pluie ? Le moins ?* »
- **Leçon 2** : lecture collective.

S6

- **Fiche Calculs** à compléter le plus vite possible puis correction à la calculatrice ou en affichant la correction.
Profitez du côté autonome des calculs pour aider les élèves en difficulté, observer et étayer leurs stratégies, apporter des outils si besoin.
- **Jeu La grande course**

CM2

S5 : les unités métriques

- **Leçon 2** : lecture collective ou individuelle.
- **Fiche Problème de pluviométrie**
Résolution du problème.

S6

- **Fiche Calculs** à compléter le plus vite possible puis correction à la calculatrice ou en affichant la correction.
Profitez du côté « autonome » des calculs pour aider les élèves en difficulté, observer et étayer leurs stratégies, apporter des outils si besoin.
- **Jeu Le voyage spatial**

MODULE

3

8 SÉANCES

Objectifs majeurs du module

CM1

- La construction des grands nombres
- Les techniques de calcul mental
- Les formes géométriques

Matériel

-  • Chronomath 1
-  • Fiche Droites graduées
-  • Fiche Horaires de vol
-  • Fiche Identification des angles
-  • Fiche Exercices polygones
-  • Fiches Trompe-l'œil : dessin et tracé
-  • Mini-fichier Constructor
-  • Leçons 3 et 4
-  • Jeu de la photo
-  • Cartes flash de géométrie

Devoirs

- **Pour la séance 1** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 2** : s'entraîner à faire deux multiplications de nombres à deux chiffres par des nombres à deux chiffres.
- **Pour la séance 3** : relire la Leçon 1.
- **Pour la séance 4** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 7** : lire la Leçon 3.
- **Pour la séance 8** : apprendre la Leçon 4 et tracer un carré dans son cahier.

CM2

- La construction des grands nombres
- Les techniques de calcul mental
- Les formes géométriques

-  • Chronomath 1
-  • Fiche Droites graduées
-  • Fiche Horaires de vol
-  • Fiche Identification des angles
-  • Fiches Exercices : polygones et numération
-  • Fiches Trompe-l'œil : dessin et tracé
-  • Mini-fichier Constructor
-  • Leçons 3 et 4
-  • Jeu de la photo
-  • Cartes flash de géométrie

- **Pour la séance 1** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 2** : s'entraîner à faire deux multiplications de nombres à trois chiffres par des nombres à deux chiffres.
- **Pour la séance 3** : relire la Leçon 1.
- **Pour la séance 4** : revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 7** : lire la Leçon 3.
- **Pour la séance 8** : apprendre la Leçon 4 et tracer un carré dans son cahier.

La pensée visuelle en mathématiques

Les mathématiques nécessitent la compréhension de nombreuses représentations : écriture, symboles, codages... ce qui pose particulièrement problème aux élèves en difficulté et à ceux qui souffrent de troubles des apprentissages.

Utiliser des supports visuels (schéma, graphique, vidéos, animations...) permet de construire une image mentale, d'illustrer les concepts, les relations entre les objets en jeu. Les outils numériques seront alors d'une aide précieuse, car ils peuvent traduire des processus complexes sous forme d'images. Une animation claire qui va à l'essentiel réduit le coût mental pour l'élève et lui sera utile pour acquérir des savoirs, notamment pour tout ce qui relève de la procédure. Cela demande de la pratique, tant pour l'enseignant-e que pour les élèves.

Sur le site Mathvisual, vous trouverez de nombreuses animations très parlantes que vous pourrez utiliser en classe entière ou en régulation.



Animations
mathématiques
<https://huit.re/mathvisuals>

Multiplier par 10, 100, 1 000, 20...

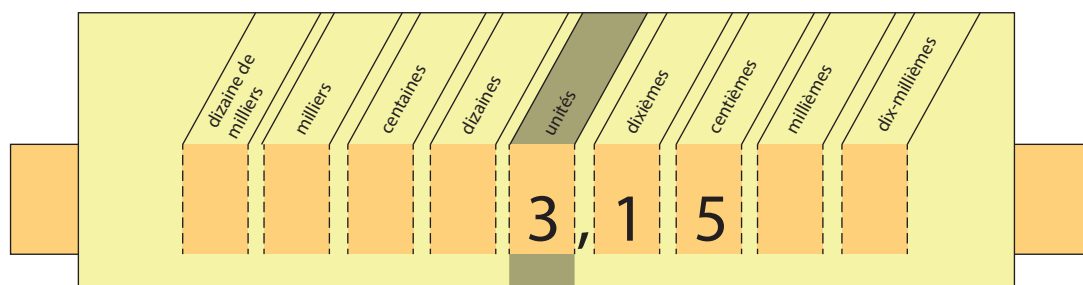
Multiplier un nombre entier par 10 (puis par 100, 1 000) est une compétence souvent mal enseignée. En effet, on entend parfois qu'« il suffit de rajouter un zéro » ou qu'« il faut déplacer la virgule ». La technique fonctionne, mais l'élève ne comprend pas ce qu'il fait et, arrivé aux décimaux..., c'est la catastrophe ! Ces automatismes sont inefficaces car ils masquent les savoirs en jeu !

« Quand on multiplie un nombre par 10, cela signifie qu'on donne à chaque chiffre une valeur 10 fois plus grande. Le chiffre des unités devient donc le chiffre des dizaines, le chiffre des dixièmes devient celui des unités, etc. » Appuyez cet enseignement par la manipulation et avec le tableau CDU : le nombre se déplace et il faut donc écrire un zéro pour signaler l'absence d'unités.

On utilisera pour cela le **glisse nombres** : un outil permettant d'illustrer que lorsque l'on multiplie ou divise un nombre par une puissance de 10, ce n'est pas la virgule qui se déplace, mais les chiffres qui composent le nombre qui prennent une valeur 10 fois supérieure ou 10 fois inférieure.



Fabriquer le glisse
nombre
<https://huit.re/glisse-nombres>



Cet outil permet ainsi d'éviter que les élèves construisent des procédures fausses conduisant à des erreurs régulièrement rencontrées comme $3,15 \times 10 = 30,15$ ou encore $3,15 \times 10 = 3,150$.

Cette formulation s'appuie sur le sens et sera efficace aussi avec les décimaux ! Soyez donc rigoureux.

Vous pouvez réaliser une affiche au besoin. La leçon qui formalise cet enseignement concernera les entiers et les décimaux et arrivera donc au module 18.

Pour multiplier par 20, il faut que les élèves pensent à décomposer : $\times 20 = \times 2 \times 10$.

Les mini-fichiers Constructor

Ces mini-fichiers de géométrie sont très simples. Ils servent notamment d'entraînement au tracé des deux figures de base que sont le carré et le rectangle. Les réaliser sur papier blanc. Exigez du soin et de la rigueur. Les élèves peuvent recommencer plusieurs fois si besoin.

Le chronomath

Cette activité est proposée sur tous les niveaux. Appréciée des élèves, elle n'est pas facile pour autant. Il faut réaliser les calculs donnés dans un temps limité (5 minutes). Pour la mise en œuvre, il est suggéré de suivre cette règle de limitation de temps et éventuellement de revenir sur les chronomaths plus tard pour les terminer.

Préciser aux élèves que la difficulté est globalement croissante ou que les calculs sont groupés par thématiques. Au module 9, les résultats des chronomaths seront repris pour construire un graphique d'évolution des scores !

Activités ritualisées

● Dictée de nombres (× 5)

CM1 Grands nombres. **CM2** Nombres décimaux avec des dixièmes.

*Il s'agit ici de réactiver le travail du **CM1** sur les décimaux.*

Les nombres seront donnés sous la désignation « 3 virgule 5 » et « 3 unités et 5 dixièmes ».

Il ne faut pas « tout » vouloir réexpliquer, mais faire appel à leurs acquis. Ils reviendront dessus par la suite !

● Après la dictée, décryptez collectivement un nombre avec des questions sur le nombre de dizaines en **CM1** ou le chiffre des dixièmes en **CM2**, etc.

Calcul mental

● **S1** : s'entraîner à ajouter ou soustraire 99 en **CM1** ou 999 en **CM2** sur trois nombres entre 1 000 et 9 999.

● **S2** : **additions à l'ardoise**. Ajouter 11 à un nombre entre 1 000 et 9 000. (× 6)

Confronter les procédures, rappel de la technique : « *ajouter 11, c'est ajouter 10 puis 1* ».

Réaliser une affiche avec eux. Différencier la taille des nombres selon le niveau des élèves.

Résolution de problèmes

● Mini-fichier Problèmes

Résoudre le problème suivant collectivement : lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise de la réponse (5 minutes), explication collective de la démarche, correction.

Apprentissage

CM1

● **S1** : donner oralement le nombre 15 072.

Par groupes de deux ou trois, les élèves doivent reconstituer ce nombre avec les **cartons-nombres**.

Correction collective. Écriture décomposée :

$$15\,072 = 10\,000 + 5\,000 + 70 + 2$$

$$= 1 \times 10\,000 + 5 \times 1\,000 + 7 \times 10 + 2$$

Écriture en lettres par l'enseignant-e sous la dictée des élèves.

Recommencer avec 105 975 et 650 308 en utilisant la même procédure, dans le cahier de maths.

● **S2** : **Fiche Droites graduées**

Demander la valeur des graduations. Écrire au tableau les nombres 12 200, 11 800 et 11 900 et leur demander de les placer.

Puis, se placer sur le premier nombre (11 800), ajouter 250 et écrire le résultat. Surligner la partie de la droite graduée que cela représente. Sur ce résultat, soustraire 51.

L'idée est de voir que soustraire 50 avec la droite est facile, puis on soustrait 1 de tête.

CM2

● **S1** : **Fiche Exercices numération**

● **S2** : **Fiche Droites graduées**

Demander la valeur des graduations. Écrire au tableau les nombres 601 000, 602 000 et 599 000 et leur demander de les placer.

Puis, se placer sur le premier nombre (598 000), ajouter 2 500 et écrire le résultat. Surligner la partie de la droite graduée que cela représente. Sur ce résultat, soustraire 501.

L'idée est de voir que soustraire 500 avec la droite est facile, puis on soustrait 1 de tête.

Activités ritualisées

- **Fiche Rituel Le nombre du jour** ► (reprendre la fiche utilisée en module 2).

Donner à chaque fois un nombre avec des zéros, comme 1 250 030.

Calcul mental

- **S3** : multiplier par 10 des nombres entre 100 et 900. ($\times 6$)

Puis multiplier un nombre par 100. Confronter les procédures, synthèse. Essai sur deux autres exemples.

- **S4** : compléments à 100 **CM1** ou 1 000 **CM2**

Donner un nombre inférieur à 100 ou 1 000 et leur demander le complément, c'est-à-dire le nombre qui complète :

Exemple : $42 + \dots = 100$; $420 + \dots = 1\,000$

Confronter les procédures. Essai sur trois autres exemples.

Il s'agit de voir que l'on complète d'abord à la dizaine suivante (8) ou centaine suivante (80), puis on compte les dizaines ou centaines manquantes pour aller à 100 (5 dizaines) ou 1 000 (5 centaines). C'est un rappel du cycle 2.

Résolution de problèmes

- **Problèmes simples sur l'heure** ($\times 2$)

« Il est 12h15. Je pars dans 1 heure. Quelle heure sera-t-il quand je reviendrai ? »

Différencier selon le niveau. Il s'agit d'une première réactivation des connaissances sur l'heure que vous pourrez poursuivre en faisant régulièrement lire l'heure en classe.

Apprentissage

- **S3** : **Fiche Horaires de vol** : laisser un temps de lecture individuelle puis réponse aux questions.

- **S4** : **concours d'additions individuel**

Annoncer le mode de calcul du score : 10 points pour chaque addition juste, 20 points si les additions sont finies en moins de 6 minutes, 10 points si cela prend entre 6 et 15 minutes.

Dans tous les cas, arrêter tous ceux qui n'ont pas fini au bout de 15 minutes.

CM1

- Écrire (ou vidéoprojeter) au tableau les additions suivantes :

$$7\,002 + 65 + 19\,008 ; 9 + 25\,991 + 800 ;$$

$$104\,250 + 1\,200 + 80\,050$$

Correction : 26 075 ; 26 800 ; 185 500

- **Exercice**

Recopier et compléter l'exercice suivant dans le cahier.

Remplace le $\square$ par un chiffre qui convient.

$$2\,548 < 25\square8 \quad 9\,789 > 9\square99$$

$$84\,149 > 84\,1\square8 \quad \square2\,300 < 32\,305$$

$$1\square998 < 17\,580 \quad 12\,548 > 12\,5\square8$$

CM2

- Écrire (ou vidéoprojeter) au tableau les additions suivantes :

$$250 + 295\,000 + 13\,500\,750 ; 75\,009 + 11 +$$

$$224\,000 + 5\,000\,980 ; 10,5 + 1,05 + 105,15$$

Correction : 13 796 000 ; 5 300 000 ; 116,7

- **Exercice**

Recopier et compléter l'exercice suivant dans le cahier.

Range les nombres du plus petit au plus grand.

$$125\,000\,000 ; 12\,500\,000 ; 1\,250\,000 ;$$

$$1\,250\,000\,000 ; 25\,000\,000 ; 215\,000$$

Activités ritualisées

CM1

- Compter de 25 000 en 25 000 à l'ardoise, le plus loin possible, sur un temps imparti.

CM2

- Dictée de nombres décimaux à l'ardoise. ($\times 5$)

Calcul mental

- Interroger les tables de multiplication. ($\times 5$)

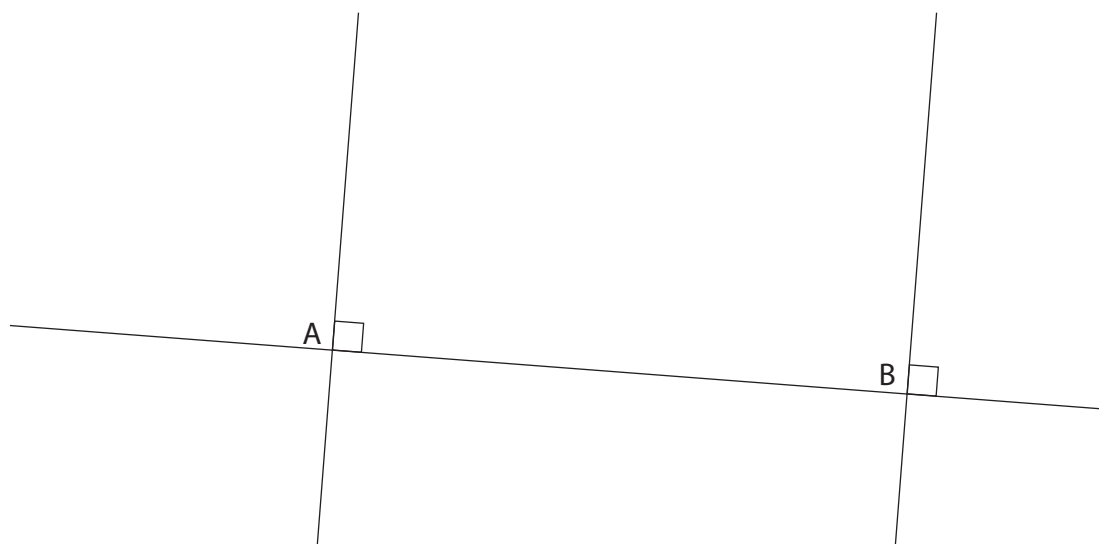
● Chronomath 1

Bien expliquer qu'ils vont avoir 5 minutes pour faire toute la fiche.

Les élèves doivent faire les calculs dans l'ordre, en complétant d'abord ceux qu'ils connaissent. S'ils ne connaissent pas la réponse, ils essaient le calcul suivant. Une fois le Chronomath terminé, ils reprennent la fiche au début pour calculer ceux qui manquent en prenant un peu plus de temps.

Apprentissage

- Rappel collectif : « Qu'est-ce qu'un angle droit ? Comment on l'identifie ? »
- Fiche Identification des angles** : identifier les angles qui sont droits.
Correction collective. Vérifier les stratégies. Expliciter (ou revoir pour les **CM2**) le vocabulaire : les droites sont perpendiculaires ou non perpendiculaires. Réaliser une affiche collective pour institutionnaliser le mot « perpendiculaire ». La leçon arrivera au module 10.
- Revoir le tracé de perpendiculaires collectivement. Les élèves effectuent le tracé dans leur cahier, en suivant les étapes que vous réalisez au tableau en explicitant les gestes et le vocabulaire :



Régulation

● Pour construire cette séance, vous pouvez par exemple :

– faire un retour sur les devoirs ;

– organiser un temps de calcul mental d'une dizaine de minutes sur les techniques déjà vues ;

– organiser un temps d'autonomie/groupes de besoin de 45-50 minutes. Le module 3 arrive en milieu de période. Vous commencez à avoir une vision globale de la classe, mais aussi plus individualisée. Vous pourrez alors sur ce temps organiser plusieurs groupes de besoins pour répondre aux besoins de chacun :

– utiliser les jeux en place, voire un jeu de CE2 si besoin. Cela permet de cibler une compétence précise en leur donnant un temps d'entraînement dont certains ont encore besoin ;

– reprendre avec certaines élèves la méthodologie de résolution de problèmes et étudier les stratégies de recherche. Sans pression de temps, ils pourront essayer différentes démarches et on pourra les inciter à utiliser différents outils ;

– revoir la construction des nombres : avec les cartons-nombres ou le tableau de numération, les abaques... Pour les élèves les plus en difficulté, vous pouvez même fabriquer le **calepin des nombres** des CE2 et leur expliquer le fonctionnement ;

– revoir les techniques opératoires. Les vidéos des fondamentaux de Canopé pourront alors leur permettre d'être autonomes.

Vous pourrez alors soit vous consacrer à un groupe spécifique, soit tourner de groupe en groupe.



Le calepin
des nombres

<https://methodeheuristique.com/materiel/materiel-indiv/#more-117>

Notes personnelles

Activités ritualisées

- **S7** : présenter la moitié des cartes flash de géométrie.

Demander comment s'appelle la forme présentée et de justifier (« *car elle a trois côtés, quatre côtés, des angles droits* », etc.).

Faire preuve de précision sur le vocabulaire et expliciter si besoin. Cela peut être l'occasion de construire rapidement une affiche mémoire sur le vocabulaire afin de préciser les définitions.

- **S8** : recommencer avec l'autre moitié des cartes flash.

- **S7-S8** : **Jeu de la photo**

Reproduire ou afficher en grand format les figures 1 (**S7**) et 2 (**S8**). Ils ont trente secondes pour la regarder et la mémoriser, puis ils vont la reproduire à main levée dans leur cahier. On corrige en veillant au bon respect des proportions et de la forme proposée.

Apprentissage

S7

- Lecture collective de la **Leçon 3** sur les polygones en réinterrogeant ce qu'ils en ont compris en la lisant à la maison. Compléter la fiche de leçon en fabriquant un deuxième exemple dans l'espace prévu.

Cette leçon a été volontairement donnée en amont en devoirs, car elle représente globalement un rappel du cycle 2.

- **Fiche Exercices polygones**

- Lecture de la **Leçon 4**, puis les élèves commencent les **mini-fichiers Constructor**.

S8

- **Fiche Trompe-l'œil : dessin** (vidéoprojeter ou agrandir en A3). Leur demander ce qu'ils voient puis poser des questions :

CM1 « Lequel des cercles est le plus grand ? »

CM2 « Lequel des cercles gris est le plus grand ? »

On annonce que c'est une illusion d'optique et qu'on va vérifier si ce que perçoit notre œil est bien la réalité. Donner la fiche aux élèves par groupes de trois et leur demander de comparer la taille des cercles (*ils peuvent demander les outils de leurs choix : compas, calque, découper la feuille, etc.*).

Synthèse collective : les cercles sont les mêmes. Expliciter ce qu'est un trompe-l'œil.

- **Fiche Trompe-l'œil : tracé**

Objectif : construire le même trompe-l'œil pour le faire à la maison.

CM1 Écrire le programme de construction au tableau.

Dans le premier rectangle :

1. Tracer les segments qui relient A et C, puis B et D.
2. Les deux segments se coupent en un point O.
3. Tracer le cercle de centre O et de rayon 2 cm.
4. Recommencer les trois précédentes étapes dans le rectangle de droite.
5. Colorier.

CM2 Les laisser trouver seuls.

MODULE

4

8 SÉANCES

Objectifs majeurs du module

CM1

- Les calculs multiplicatifs
- Encadrer un nombre
- Le périmètre
- Le cercle

CM2

- Les calculs multiplicatifs
- Encadrer un nombre
- Le périmètre
- Le cercle

Matériel

-  • Chronomath 2
-  • Fiche Chaîne de calculs
-  • Fiche Exercices périmètre
-  • Fiche Exercices losange
-  • Mini-fichier Circulo
-  • Leçons 5 et 6
-  • Jeux de la photo et MultipliDé**

-  • Chronomath 2
-  • Fiche Chaîne de calculs
-  • Fiche Exercices losange
-  • Mini-fichier Circulo
-  • Leçons 5 et 6
-  • Jeu MultipliDé**

Devoirs

- **Pour la séance 2 :** revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 3 :** relire la Leçon 4 et tracer dans le cahier un carré de 6 cm de côté.
- **Pour la séance 4 :** revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 5 :** apprendre la Leçon 5.
- **Pour la séance 7 :** avec une ficelle de 20 cm, trouver le périmètre de la table de leur maison (en nombres de ficelles et en cm).
- **Pour la séance 8 :** tracer un cercle de rayon 8 cm et un autre cercle de rayon 4 cm.

- **Pour la séance 2 :** revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 3 :** relire la Leçon 4 et tracer dans le cahier un rectangle de 8 cm de longueur et 3 cm de largeur.
- **Pour la séance 4 :** revoir les tables de multiplication (enveloppe 1).
- **Pour la séance 5 :** apprendre la Leçon 5.
- **Pour la séance 7 :** avec une ficelle de 20 cm, trouver le périmètre de la table de leur maison (en nombres de ficelles et en cm).
- **Pour la séance 8 :** tracer un cercle de rayon 8 cm et un autre cercle de rayon 4 cm.

Le périmètre

Les élèves vont rencontrer plusieurs difficultés :

- limitation de leur compréhension à l'aspect « résultat d'un calcul obtenu par une formule » ;
- risque d'ajouter toutes les dimensions disponibles, sans retour au sens ;
- comptage des carreaux avec un quadrillage (intérieurs ou extérieurs ?) ;
- risque de considérer que le périmètre de la figure composée avec deux figures partageant un côté est la somme des périmètres de chaque figure ;
- confusion avec le concept d'aire (l'origine du mot *périmètre* pourra aider, et c'est pour cela que cela fait partie de la leçon. On y fera donc régulièrement référence) ;
- mauvaise association de la forme au périmètre, or on peut avoir deux figures non superposables qui ont le même périmètre.

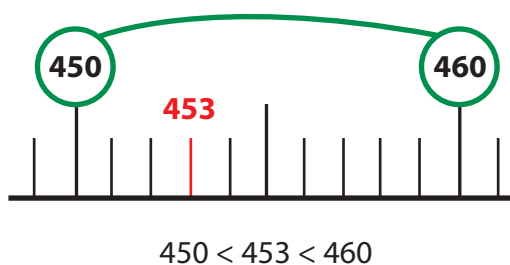
Le losange

Le losange fait partie de la programmation CE2. L'activité proposée ici est une activité de réactivation dont l'objectif est essentiellement de revoir la définition du losange. Il reste volontairement de la place sur la Leçon 3 pour l'ajouter.

Encadrer un nombre

Encadrer un nombre, c'est le situer entre deux autres nombres. On travaillera généralement l'encadrement par deux nombres précis : encadrer par deux dizaines, deux centaines consécutives... On utilisera la droite graduée pour visualiser.

Par la suite, on travaillera sur « arrondir un nombre ». Il s'agit alors de remplacer le nombre par un autre le plus proche possible avec une précision déterminée : à l'unité près, à la dizaine près, etc.



Les devoirs de la ficelle

On distribue un morceau de ficelle de 20 cm de long à chaque élève. La tâche est simple : chez eux, ils doivent mesurer le périmètre d'une table (peu importe sa forme) et écrire dans le cahier le nombre de ficelles (c'est l'unité) utilisé pour mesurer la table, puis convertir ce résultat en centimètres.

Ce travail personnel pourra faire l'objet d'un retour en séance de régulation.

Activités ritualisées

- Donner un nombre et leur demander s'il est plus petit ou plus grand qu'un autre nombre donné. ($\times 5$)

Exemples :

CM1 « Est-ce que 97 325 est plus grand que 100 000 ? »

CM2 « Est-ce que 3,75 est plus petit que 4 ? »

Les élèves de CM2 ont normalement des acquis sur les nombres décimaux. Il s'agit de réactiver ces connaissances, mais pas de tout reprendre.

Calcul mental

CM1

- Fiche Chaîne de calculs

Ils ont deux minutes pour compléter leur fiche.

CM2

- Fiche Chaîne de calculs

Ils ont deux minutes pour compléter leur fiche.

Résolution de problèmes

- Mini-fichier Problèmes

Résoudre le problème suivant du mini-fichier en autonomie : ils lisent l'énoncé seuls et cherchent la réponse. Le temps donné doit être limité et contraint (10 minutes maximum).

Il s'agit d'étayer individuellement. La correction est individuelle et sera reprise au besoin en régulation.

Apprentissage

- L'encadrement des nombres

Faire écrire le nombre 752. Demander un nombre avant, un nombre après. Confronter les solutions.

Montrer que cela peut s'écrire $\dots < 752 < \dots$ et que cela s'appelle un encadrement.

Définition : « encadrer un nombre, c'est placer ce nombre entre deux autres, l'un plus petit que lui, l'autre plus grand. » C'est un rappel du CE2.

Dessiner/reproduire au tableau la portion de droite graduée que cela représente et montrer l'encadrement sur la droite.

Faire écrire le nombre 5 733. Demander de l'encadrer par la dizaine précédente et par la dizaine suivante. Corriger collectivement (droite graduée).

Écrire quatre nombres au tableau. Ils donnent pour chaque nombre un encadrement à la dizaine dans leur cahier.

- L'encadrement des nombres

Rappeler ce qu'est un encadrement. Donner plusieurs exemples.

Au besoin, faire construire une affiche ou une trace écrite pour rappel.

Définition : « encadrer un nombre, c'est placer ce nombre entre deux autres, l'un plus petit que lui, l'autre plus grand. »

Demander ensuite de construire un encadrement de plusieurs nombres entiers, à la dizaine, à la centaine ou au millier.

Le travail sera fait dans le cahier.

Ils travaillent ensuite sur des nombres décimaux en dixièmes.

Activités ritualisées

- **Exercice** : sur l'ardoise, les élèves dessinent un tableau avec trois colonnes : km, m, mm.

Donner le nom d'un objet et ils tracent une croix dans la colonne correspond à l'unité dont on a besoin pour mesurer la distance demandée.

Poser les questions suivantes :

« Pour mesurer l'épaisseur d'une assiette, l'unité est... »

« Pour mesurer la distance entre Paris et Le Havre, l'unité est... »

« Pour mesurer la longueur d'une fourmi, l'unité est... »

« Pour mesurer la hauteur d'un immeuble de 10 étages, l'unité est... ».

Si les réponses sont farfelues, donnez un ordre de grandeur.

- Avec leur tableau de conversion, faire les conversions suivantes :

$$1 \text{ km} = \dots \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = \dots \text{ mm}$$

$$18 \text{ m} = \dots \text{ cm}$$

$$53 \text{ hm} = \dots \text{ mm}$$

Ces valeurs sont à adapter selon le niveau des élèves.

Apprentissage

CM1

- **Découverte de la notion de périmètre**

Distribuer la **Fiche Exercices périmètre**.

Les élèves cherchent en binômes les réponses à l'exercice 1. Correction collective.

Puis ils font l'exercice 2 en individuel. Correction collective..

CM2

- **Réactiver la notion de périmètre**

Par groupes de trois, les élèves fabriquent une affiche au format A3 pour expliquer ce qu'est un périmètre en mathématiques. Ils ont à leur disposition leurs souvenirs de CM1 et les dictionnaires.

Sur l'affiche, on doit trouver une définition et un exemple.

Le temps est limité.

- Distribution et lecture collective de la **Leçon 5** sur le périmètre.

Avec les **CM2**, on compare la leçon avec leurs affiches.

Activités ritualisées

CM1

- À l'ardoise, les élèves écrivent un nombre (n'importe lequel qui réponde aux conditions demandées) qui compte :

S3 : 325 milliers et 915 milliers

S4 : 403 centaines et 79 dizaines de mille

- S5/S6 : écrire au tableau la comparaison $89 \square 35 < 89\,798$.

Les élèves doivent écrire sur l'ardoise un chiffre qui remplace $\square$ et qui vérifie la comparaison (ici 6, 5, 4, 3, 2, 1 fonctionnent). Proposer deux nombres à chaque séance (différencier selon le niveau des élèves).

CM2

- À l'ardoise, les élèves écrivent un nombre (n'importe lequel qui réponde aux conditions demandées) qui compte :

S3 : 2 985 milliers et 650 dizaines de mille

S4 : 99 centaines de mille et 2 944 millions

Calcul mental

- S3 : expliquer collectivement les règles du **Jeu MultipliDé**** en faisant un début de partie.

- S4 : revoir les doubles des nombres :
6, 8, 10, 30, 50 et 100.

- S5/S6 : multiplier par 10 et 100 des nombres $< 1\,000$. ($\times 4$)

- S3/S4 : ajouter un nombre entier de centaines à un nombre $> 1\,000$. ($\times 4$)

- S5/S6 : revoir les compléments à 100. ($\times 4$)

- S4 : revoir les moitiés des nombres :
6, 8, 10, 30, 50 et 100.

- S5/S6 : multiplier par 10 et 100 des nombres $< 10\,000$. ($\times 4$)

- S3/S4 : ajouter un nombre entier de milliers à un nombre $> 10\,000$. ($\times 4$)

- S5/S6 : revoir les compléments à 1 000. ($\times 4$)

Apprentissage

4 ateliers à mettre en place, à faire tourner sur les 4 séances.

Atelier 1

- **Mini-fichier Problèmes** : résoudre des problèmes en autonomie.

À partir de cet atelier, les élèves avanceront à leur rythme dans la résolution des problèmes de leur mini-fichier.

Atelier 2

- **Fiche Exercices losange**. Faire copier la définition dans la Leçon 3 :

CM1 « Le losange est un quadrilatère qui a 4 côtés de même longueur. »

CM2 Ajouter « Le carré est un losange particulier, car il a en plus 4 angles droits. »

- **Mini-fichier Constructor** : les élèves avancent à leur rythme.

Atelier 3

- Les élèves s'interrogent mutuellement en binômes avec leurs enveloppes de tables de multiplication pendant 5 minutes.

- **Jeu MultipliDé**** : jouer par groupes de trois élèves.

Atelier 4

- **Jeu La grande course**

- **Jeu Le voyage spatial**

Régulation

- Pour construire cette séance, vous pouvez par exemple :
 - faire un retour sur les devoirs ;
 - organiser un temps de calcul mental de 10 minutes autour des tables d'addition ou de multiplication ;
 - organiser différents ateliers/groupes de besoin. Par exemple :
 - finir des travaux non terminés ;
 - revenir sur un travail autour de la construction des nombres pour les élèves en difficulté ;
 - reprendre les techniques de tracés en géométrie (mini-fichier Constructor).

Cette séance peut aussi être un moment d'évaluation formative en prenant des petits groupes d'élèves sur de courtes tâches. On pourra aussi échanger avec les élèves sur leurs connaissances, faire un point sur ce qu'ils savent faire, les difficultés qu'ils rencontrent et expliciter comment faire pour surmonter ensemble ces problèmes.

Activités ritualisées

- **Jeu de la photo** : figure 3. Montrer la figure. Les élèves ont 30 secondes pour la mémoriser. Ils doivent ensuite la reproduire à main levée. Corriger collectivement en veillant au bon respect des proportions et de la forme proposée.
- Avec leur tableau de conversion, faire les conversions suivantes avec tous les élèves :

$$1 \text{ cm} = \dots \text{ mm} ; 1 \text{ km} = \dots \text{ mm}$$

Puis : CM1 $15 \text{ m} = \dots \text{ mm}$; $1\,900 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$. CM2 $108 \text{ m} = \dots \text{ mm}$; $175\,000 \text{ mm} = \dots \text{ km}$.

Calcul mental

- Chronomath 2

Apprentissage

- **Le cercle** : mettre les élèves en binômes et leur donner une feuille AA blanche. Consignes :
 - placer au milieu de la feuille un point O au crayon à papier ;
 - placer au feutre bleu des points à 10 cm de celui-ci (*en faire le plus possible, au moins une quinzaine*) ;
 - placer en vert des points à moins de 10 cm (donner des exemples : 1, 3, 6, 8...);
 - placer en rouge des points à plus de 10 cm.

Afficher les feuilles au tableau. Leur demander ce qu'ils constatent. S'ils ne voient rien, leur demander de ne s'occuper que des points bleus. Sont-ils disposés au hasard ? Faire remarquer que si on les relie et qu'il y en a beaucoup, on retrouve une figure connue... le cercle. Expliquer que c'est la définition du cercle : « *l'ensemble des points situés à la même distance du point O.* » Puis demander à quoi correspondent les points verts : c'est le disque. Distribution et commentaire de la **Leçon 6 sur le cercle**.

- **Mini fichier Circulo**

Faire avec eux la première fiche en explicitant la procédure pour analyser la figure, la reproduire, les conditions et exigences de tracé. S'il reste du temps, ils font la deuxième fiche.

MODULE

5

7 SÉANCES

Objectifs majeurs du module

CM1

- Les fractions
- Les techniques opératoires
- La mesure de longueur, le périmètre

CM2

- Les encadrements
- Les techniques opératoires
- La mesure de longueur, le périmètre

Matériel



- **Fiche Rituel** Le nombre du jour (2)
- **Fiche** Bandes unités
- **Fiche** Segments à mesurer *
- **Fiche** Diagramme
- **Mini-fichier** Architecte
- **Mini-fichier** Calculus
- **Mini-fichier** Circulo
- **Leçons** 5 et 7



- **Fiche Rituel** Le nombre du jour (2)
- **Fiche** Exercices encadrements
- **Fiche** Diagramme
- **Mini-fichier** Architecte
- **Mini-fichier** Calculus
- **Mini-fichier** Circulo
- **Leçons** 5 et 7



*Soyez vigilants sur l'impression des documents. Parfois la taille des segments change au regard des réglages des imprimantes/photocopieurs...

Devoirs

- **Pour la séance 2** : apprendre la leçon 6.
- **Pour la séance 3** : dessiner dans le cahier la moitié d'une orange, le quart d'une pizza.
- **Pour la séance 4** : revoir les tables (enveloppes 1 et 2).
- **Pour la séance 5** : apprendre la première moitié de la leçon 7.
- **Pour la séance 6** : revoir les tables de multiplication (enveloppes 1 et 2).
- **Pour la séance 7** : relire la leçon 5.

- **Pour la séance 2** : apprendre la leçon 6.
- **Pour la séance 3** : tracer un cercle de rayon 4,5 cm, et un autre de rayon 8,5 cm dans le cahier.
- **Pour la séance 4** : revoir les tables (enveloppes 1 et 2).
- **Pour la séance 5** : apprendre la leçon 7.
- **Pour la séance 6** : revoir les tables de multiplication (enveloppes 1 et 2).
- **Pour la séance 7** : relire la leçon 5.

Les mini-fichiers Calculus

Il s'agit d'activités de calcul mental. Il ne faut pas les proposer en dehors des séances prévues au module 15, car ces fiches seront faites sur des séances ciblées pour faciliter la correction et l'explicitation des procédures. Les élèves pourront travailler en autonomie sur ces mini-fichiers à partir du module 15.

Les fractions

Les élèves de **CM1** vont découvrir les fractions et les élèves de **CM2** vont réactiver leurs connaissances. La compréhension de cette notion est importante pour la suite des apprentissages : **une fraction n'est pas un nombre, mais une écriture possible d'un nombre** (faire le lien avec les différentes écritures des nombres travaillées depuis le CP sur les fleurs numériques). L'enseignement doit être explicite et rigoureux, notamment sur le langage : on dit bien « deux tiers » pour $\frac{2}{3}$ et non « 2 sur 3 » ou « 2 divisé par 3 » (trop précoce).

La découverte s'appuie sur des activités de manipulation dans lesquelles l'élève fait lui-même le partage en parties égales d'un tout. Par la suite, on travaillera sur le partage d'une collection d'objets. Cette manipulation permet à l'élève de prendre conscience que chaque partie est égale pour interpréter la relation entre le numérateur et le dénominateur (par rapport à l'unité choisie). Il doit comprendre que la fraction $\frac{1}{2}$ est la même, quelle que soit la façon de partager (penser au carré!). Cela permet aussi à l'élève de faire implicitement le lien *partage – division – fraction*.

Pour réfléchir sur la mise en œuvre détaillée de la séance 1, vous pouvez consulter le document de Sébastien Moisan.



Débuter les fractions
au cycle 3

<https://huit.re/fractions-c3>

Le travail sur les fractions est parfois circonscrit au partage de disques (gâteaux), qui présente une limite : celle de l'unité ! Une fois que le disque est partagé, il ne reste rien. En travaillant sur la mesure de longueurs, on n'est pas confronté à ce problème, car on peut reproduire l'unité de mesure autant de fois que nécessaire et donc travailler sur des fractions plus grandes que 1. Cela facilitera par la suite le lien à la droite graduée qui est difficile pour beaucoup d'élèves. On utilisera des Legos pour la même raison.

Graphique : la taille des élèves

Ce travail de création de graphique est important pour donner du sens aux outils de gestion de données. Plusieurs points de vigilance :

- vous pouvez fabriquer la toise ou l'apporter pour simplifier les mesures ;
- l'échelle proposée sur le document peut être inadaptée, changez-la au besoin ;
- il est intéressant que les **CM2** recommencent l'activité, même s'ils l'ont déjà faite l'année précédente.

Activités ritualisées

- Afficher une droite graduée au tableau avec toutes les dix graduations les nombres suivants :

CM1 17 000 ; 18 000 ; 19 000. **CM2** 517 000 ; 518 000 ; 519 000.

- Demander combien vaut une graduation. Ils l'écrivent à l'ardoise. Correction et explication collective. Revenir sur le fait que la valeur des écarts peut varier. Recommencer avec les nombres suivants :

CM1 53 500 ; 54 500 ; 55 500. **CM2** 98 500 ; 99 000 ; 99 500.

Calcul mental

- **Problème oral** : « Si un kilo de tomates coûte 1 € 50, est-ce que je peux acheter 6 kg de tomates avec 10 € ? »

- **Problème oral** : « Si un kilo de tomates coûte 2 € 25, est-ce que je peux acheter 8 kilos de tomates avec 20 € ? »

Recherche en binômes à l'ardoise (5 minutes). Correction et explication collective.

- **Multiplications à un chiffre (sans poser)** : montrer comment on calcule 27×6 , en verbalisant avec attention : « Je multiplie les unités avec les unités, puis je multiplie les unités avec les dizaines ».

Insister sur la mise en mémoire des étapes intermédiaires.

À l'ardoise, ils calculent : 16×5 ; 21×4 ; 33×5 (leur laisser trente secondes par opération).

Si c'est acquis pour les **CM2**, donner des nombres à deux chiffres.

Résolution de problèmes

- **Mini-fichier Problèmes** : résoudre un problème collectivement. Lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise (5 minutes), explication collective de la démarche, correction.

Apprentissage

CM1

- **Découverte des fractions : Fiche Bandes unités.**

1. Demander de mesurer la largeur de la table : cela ne tombe pas juste, il faut partager l'unité.

2. Demander de partager la bande en deux parties égales. Temps de recherche rapide. « Comment noter le nom de chaque partie ? » (« moitié », mais on dit aussi « un demi ») L'écrire sur chaque partie. Demander s'ils connaissent l'écriture mathématique et si besoin la donner : $\frac{1}{2}$. Puis demander la longueur de la bande entière et quelles écritures mathématiques on peut proposer : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$. Réaliser une affiche mettant en correspondance les bandes et les écritures mathématiques.

3. Plier la bande en quatre parties égales. Temps de recherche rapide. « Comment noter le nom de chaque partie ? » (La moitié de la moitié c'est un quart.) On note de l'autre côté. En binômes, ils comparent une bande partagée en deux et une bande partagée en quatre. Demander de trouver des égalités.

CM2

- **Fiche Exercices encadrements**

Donner l'exercice 1. Correction collective.

Lire collectivement la **Leçon 7** sur les encadrements.

Faire plusieurs exemples sur les arrondis.

Puis faire les autres exercices de la fiche.

Apprentissage

4. Fiche Segments à mesurer

Demander de mesurer les segments à partir de la bande unité. Recherche en binômes. Mise en commun. Comparer les procédures. Correction collective en écrivant au tableau les résultats sous la forme :

1 demi de u, 3 quarts de u...

Conclusion : « On s'est servi de nombres plus petits que 1 pour mesurer. Ces nombres étaient déjà utilisés à l'époque des Égyptiens. On les appelle les fractions. »

On écrit : 1 demi = $\frac{1}{2}$ et 1 quart = $\frac{1}{4}$, en explicitant le sens du numérateur et du dénominateur.

MODULE

5

SÉANCES 2 À 5

Activités ritualisées

● **Fiche Rituel Le nombre du jour (2)** : faire une fiche par séance.

Choisir un nombre qui correspond à la droite graduée proposée sur la fiche.

Calcul mental

● **S2** : interroger les résultats des tables de multiplication. (× 10)

● **S3/S4** :

CM1 Donner une multiplication d'un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre.

CM2 Donner une multiplication d'un nombre à deux chiffres par un autre nombre à deux chiffres : 13, 15...

Les élèves ont 1 minute pour calculer. Correction collective en verbalisant les étapes. (× 3)

● **S5** : ajouter 18 à un nombre > 1 000. (× 3)

Voir qu'il faut décomposer : + 10 + 8 ou + 20 - 2...

Résolution de problèmes

● **Mini-fichier Problèmes** : résoudre le problème suivant collectivement : lecture individuelle, recherche courte à l'ardoise de la réponse (5 minutes), explicitation collective de la démarche, correction.

Apprentissage

4 ateliers à mettre en place, à faire tourner sur les 4 séances.

Atelier 1

- **Revoir les techniques opératoires** : donner des opérations au tableau à résoudre dans le cahier. Ils s'autocorrigent avec la calculatrice.

Le choix des opérations est fait selon les besoins des élèves (additions, soustractions, multiplications, ou divisions en CM2). La taille des nombres ne doit pas dépasser les quatre chiffres. Fournir les aides éventuellement nécessaires.

Atelier 2

- Lecture de la première moitié de la **Leçon 7** sur les encadrements. Donner quelques exemples.

- **Jeu Multiplidé**** ou Multiplipotion.



- Donner des bâtons (de glace ou autre) aux élèves. Demander qu'ils colorent le quart en vert et la moitié en rouge (sur le même bâton ou sur un autre). Demander combien il y a de quarts dans un bâton et qu'ils le représentent d'une façon ou d'une autre.

- **Jeu Multiplidé**** ou Multiplipotion.

Atelier 3

- **Mini-fichier Problèmes** : résolution de problèmes en autonomie.

Atelier 4

- Relecture individuelle de la **Leçon 5** sur le périmètre.

- **Mini-fichier Architecte** : faire la première fiche avec eux, puis ils avancent à leur rythme.

Pendant les récréations, demander à un groupe d'élèves de mesurer le périmètre de la cour (ou d'une partie de la cour pour éviter des zones trop complexes). Leur faire utiliser un décamètre.

MODULE

5

SÉANCE 6

Régulation

Cette séance intervient **quand vous voulez** entre la séance 2 et la séance 5.

Pour construire cette séance, vous pouvez par exemple :

- prévoir un temps de calcul mental de 10 minutes autour des tables d'addition ou de multiplication ;
- organiser différents ateliers. Par exemple :
 - finir des travaux non terminés ;
 - faire un temps d'évaluation formative : échanger avec les élèves sur leurs connaissances, faire un point sur ce qu'ils savent faire, les difficultés qu'ils rencontrent et expliciter comment faire pour surmonter ensemble ces problèmes ;
 - revenir sur la notion d'encadrement qui est compliquée. Vous pouvez utiliser les outils disponibles, notamment la droite graduée. Faites manipuler, verbaliser. Sur le site, dans le matériel, vous trouverez le tableau des nombres de 1 à 1 000 qui pourra être utile pour s'entraîner sur cette compétence ;
 - reprendre les techniques de tracés en géométrie et observer les élèves pour analyser finement ce qui peut créer les difficultés : tenue de l'outil, coordination œil-main, consigne, compréhension du lexique...

Activités ritualisées

- Demander de rappeler quelle unité de mesure est associée à quelle action (pour peser, mesurer une longueur, mesurer une contenance).
- Avec leur tableau de conversion, faire quatre conversions de mesures de longueur (*adapter selon le niveau*).
- Demander la définition du périmètre. Avec la ficelle de 20 cm, les élèves cherchent le périmètre de leur table de classe (en binômes ou en ilots).

Calcul mental

- **Mini-fichier Calculus** : présentation du mini-fichier, mode de fonctionnement, réalisation de la première fiche individuellement, puis correction.

Résolution de problèmes

- **Mini-fichier Problèmes** : résoudre le problème suivant en autonomie. Ils lisent l'énoncé seuls et cherchent la réponse. Le temps donné doit être limité et contraint (10 minutes maximum).

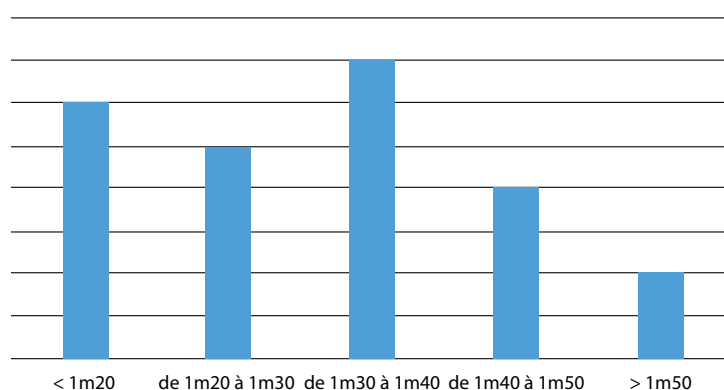
Il s'agit d'étayer individuellement. La correction est individuelle et sera reprise au besoin en régulation.

Apprentissage

- **Graphique : la taille des élèves.**

L'objectif de l'activité est de mesurer la taille (en cm) de tous les élèves de la classe, puis de les noter dans la **Fiche Diagramme** que l'on va construire avec eux.

Taille des élèves de la classe



Mettre les élèves par trois : deux élèves mesurent le troisième à chaque fois. On note sur une liste d'élèves la taille obtenue (sur une grande affiche) et on change les trinômes pour que tous les élèves aient le temps de le faire, pendant que les autres sont en autonomie sur le **Mini-fichier Circulo**.

Pour la mesure, on prépare en amont une toise et on utilise l'équerre de la classe pour avoir une marque la plus juste. Quand on a toutes les mesures, on repasse en collectif et on leur demande de compter le nombre d'élèves dans chaque catégorie. *On change les catégories au besoin...*

Puis on construit collectivement le diagramme à partir du document préparé. Une fois le diagramme fait et corrigé collectivement, on pourra interroger sur la lecture du diagramme : « *dans quelle catégorie y a-t-il le moins d'élèves ?* », etc.

On pourra recommencer en toute fin d'année, pour comparer l'évolution.