



Une collection dirigée par
Jean-Luc Caron

S'entraîner
au calcul mental
et au calcul en ligne
CM

Jean-François Quilfen

Illustrations : **Julie Olivier**

Présentation de l'auteur

Jean-François Quilfen est ingénieur de formation, il a enseigné en ZEP pendant une quinzaine d'années dans l'académie de Créteil avant d'être conseiller pédagogique et membre du groupe départemental mathématiques de Seine-et-Marne. Il est aujourd'hui Principal de collège.

Contenus des ressources numériques

PDF à imprimer et/ou à vidéoprojecter

- Programmation annuelle par compétences CM
- Fiches récapitulatives des compétences évaluées :
 - Fiche récapitulative par élève
 - Fiche récapitulative par classe
- Les traces écrites
- Les fiches vierges

Additions et compléments

Fiches 1 à 12

Soustraction

Fiches 13 à 16

Multiplication

Fiches 17 à 25

Division

Fiches 26 à 31

Mémoriser et mobiliser les résultats des tables de multiplication, multiplier ou diviser par 10, 100... (calcul automatisé)

Fiches 32 à 34

Évaluations

Calcul mental

Fiche 35

Calcul en ligne

Fiches 36 à 38

Direction éditoriale : Céline Lorcher

Édition : Anne-Sophie Perret, Claire Cabaret

Mise en page : Véronique Sommeilly

Corrections : Gérard Tassi

Illustrations : Julie Olivier

© Retz, 2013.

© Retz, 2023, pour la présente édition.

ISBN : 978-2-7256-3944-4

Dépôt légal : janvier 2023

Code éditeur : 603944

N° de projet : 10260249

Achevé d'imprimer en France, en janvier 2023, sur les presses de Sepec.



 **Conçu & fabriqué
en France**

Sommaire

Introduction au calcul mental	4	Guide pédagogique	10
Présentation de l'ouvrage	8	Les traces écrites	41

FICHE N°		CM1	CM2	FICHE P.	TRACE ÉCRITE P.
Consolider les connaissances et les capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux (calcul en ligne)					
ADDITION ET COMPLÉMENTS					
1	Ajout de dizaines ou de centaines	*	*	53	41
2	Compléments au millier	*	*	55	41
3	Addition de 2 nombres	*	*	57	42
4	Ajouter 11, 21, 31 ou 8, 18, 28, 38 ou 9, 19, 29, 39...	*	*	59	42
5	Pour calculer des sommes, il faut être malin !	*	*	61	42
6	Calcul approché d'une somme	*	*	63	42
7	Complément d'un nombre décimal au nombre entier supérieur	*	*	65	43
8	Addition de nombres décimaux (en dixièmes)	*	*	67	43
9	Pour calculer des sommes de nombres décimaux, il faut être malin !	*	*	69	43
10	Complément d'un nombre décimal (en centièmes)		*	71	44
11	Addition de nombres décimaux (en centièmes)		*	73	44
12	Calcul approché d'une somme de nombres décimaux		*	75	44
SOUSTRACTION					
13	Retraire des dizaines ou des centaines	*		77	44
14	Retraire 11, 21, 31 ou 8, 18, 28, 38 ou 9, 19, 29, 39...	*	*	79	45
15	Retraire un nombre à 2 chiffres ou à 3 chiffres	*	*	81	45
16	Retraire des nombres décimaux	*	*	83	45
MULTIPLICATION					
17	Multiplier par 2 ou par 4	*	*	85	46
18	Multiplier par 5 ou par 50	*	*	87	46
19	Multiplier par 20, 30, 40...	*	*	89	47
20	Multiplier 2 nombres à 1 ou 2 chiffres	*	*	91	47
21	Multiplier 2 nombres à 2 chiffres	*	*	93	47
22	Multiplier ou diviser un nombre par 25		*	95	47
23	Calcul approché d'un produit	*	*	97	48
24	Multiplier un nombre décimal par un nombre entier		*	99	48
25	Calculer avec des parenthèses		*	101	48
DIVISION					
26	Les critères de divisibilité par 2, 5, 10	*		103	48
27	Les critères de divisibilité par 3 et 9		*	105	48
28	Diviser par 2 ou par 4	*		107	49
29	Diviser par 5 ou par 50	*		109	49
30	Diviser par un nombre à 1 chiffre	*	*	111	50
31	Calcul approché d'un quotient		*	113	50
Mémoriser et mobiliser les résultats des tables de multiplication, multiplier ou diviser par 10, 100... (calcul mental)					
32	La table de multiplication	*	*	115	50
33	Multiplier ou diviser par 10, 100 ou 1000	*	*	117	51
34	Multiplier ou diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1000		*	119	52
Évaluation					
35	Évaluation (1) : calcul mental	*	*	121	–
36 à 38	Évaluation (2, 3 et 4) : calcul en ligne	*	*	123	–

Quelques repères didactiques

PLUSIEURS MODES DE CALCUL SONT À DISPOSITION DES ÉLÈVES¹

Aux cycles 2 et 3, les calculs sont menés sous différentes formes (calcul mental, calcul en ligne, calcul posé, calcul instrumenté) souvent utilisées en interaction et complémentaires les unes des autres.

- **Le calcul en ligne** est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit. Il se distingue à la fois :
 - du calcul mental car il donne la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient trop lourdes à garder en mémoire ;

- du calcul posé, dans le sens où il ne consiste pas en la mise en œuvre d'un algorithme. L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit. Le calcul en ligne est travaillé, d'une part en complément du calcul mental, pour faciliter l'apprentissage des procédures et la mémorisation des propriétés des nombres et des opérations, et d'autre part pour permettre d'effectuer, sans recours à un algorithme de calcul posé, des calculs trop complexes pour être intégralement traités mentalement.

Par exemple : $58 + 17 = 58 + 20 - 3 = 78 - 3 = 75$ ou $12 \times 62 = (10 \times 62) + (2 \times 62) = 620 + 124 = 744$.

- **Le calcul posé.** Il s'agit pour l'élève de reproduire un algorithme, appelé « technique opératoire », toujours identique quels que soient les nombres. L'élève maîtrisant la technique opératoire de l'addition ou de la multiplication sera capable de l'utiliser indifféremment des nombres en jeu. Ceci est d'ailleurs un gage d'efficacité pour les élèves. Pour cela, il mobilise ses connaissances en calcul mental comme, par exemple, dans la technique de la multiplication où il doit maîtriser les tables de multiplication, d'addition et la gestion des retenues.

- **Le calcul mental,** est une modalité de calcul sans recours à l'écrit si ce n'est, éventuellement, pour l'énoncé proposé par l'enseignant et la réponse fournie par l'élève. Il n'est pas exclu non plus que la correction, elle, soit écrite pour être discutée de façon collective. Cela signifie également que l'on renonce à utiliser toute technique opératoire posée, même « dans la tête ».

- **Le calcul instrumenté** est un calcul effectué à l'aide d'un ou plusieurs instruments, appareils, ou logiciels (abaque, boulier, calculatrice, tableur, etc.).

LE CALCUL MENTAL ET LE CALCUL EN LIGNE

- **Le calcul mental** qui vise la mémorisation et donc la mobilisation automatique de **résultats** et de **procédures** (appelés « faits numériques ») comme les tables d'addition, de multiplication, quelques doubles, multiplier un nombre entier par 10 ou 100. Dans ce cas, l'exigence de rapidité sera un critère de réussite. Avant d'être mentaux, les résultats sont construits par le raisonnement, donc « en ligne ». L'entraînement quotidien et progressif conduira l'élève à mémoriser peu à peu ces « faits numériques » sans le recours au calcul en ligne.

- **Le calcul en ligne** consiste pour l'élève à mettre en œuvre des procédures qui relèvent d'un traitement raisonné lié aux nombres en jeu. L'élève doit donc adapter son raisonnement au contexte et développer l'intuition des nombres. La rapidité, sans être complètement écartée, ne peut être retenue comme un critère de réussite au détriment de la recherche de procédures efficaces.

Exemples de procédures : 15×14

- *Procédure 1 (décomposition additive d'un des facteurs et distributivité de la multiplication sur l'addition) $\rightarrow (15 \times 10) + (15 \times 4) = 150 + 60 = 210$.*

- *Procédure 2 (décomposition multiplicative, l'associativité) $\rightarrow 15 \times 14 = 15 \times (2 \times 7) = (15 \times 2) \times 7 = 30 \times 7 = 210$.*

Ces différentes procédures démontrent qu'il n'existe non pas une mais des procédures. L'emploi de l'une ou l'autre dépend des connaissances mobilisées et des capacités de mémorisation de chaque élève. La procédure 1 est fondée sur une décomposition additive canonique (dizaine, unité) et la distributivité. La procédure 2 est plus économique mais nécessite la disponibilité immédiate de décompositions multiplicatives (calcul mental). Cette dernière procédure illustre l'importance de mener un apprentissage conjoint du calcul mental et en ligne.

Les finalités du calcul mental

SOCIALE

Il s'agit de répondre aux besoins indispensables de la vie courante. On distingue trois types d'objectifs :

- l'automatisation des calculs simples ;
- la diversification des stratégies de calcul complexe : calcul en ligne ou raisonné ;
- une première maîtrise du calcul approché.

1. *Le calcul aux cycles 2 et 3* – Eduscol ressources, 2016.

F. Boule, *La Calcullette au quotidien à l'école et au collège*, collection « Au Quotidien », CRDP Bourgogne, Scéren, 2010.

PÉDAGOGIQUE

Dans les apprentissages mathématiques, le calcul mental joue un rôle important pour la compréhension et la maîtrise des notions enseignées. Plusieurs objectifs peuvent être visés :

- Construire et renforcer les connaissances des élèves sur les nombres :

- décomposition additive : $265 = 200 + 60 + 5$

- décomposition multiplicative : $5 \times 16 = (5 \times 4) \times 4 = 20 \times 4 = 80$

- décomposition mixte : $265 = (2 \times 100) + (6 \times 10) + 5$

- Faire fonctionner, le plus souvent implicitement, les propriétés des opérations :

- la commutativité : $4 \times 5 = 5 \times 4$; $10 + 2 = 2 + 10$

- la distributivité de la multiplication sur l'addition : $5 \times 14 = (5 \times 10) + (5 \times 4) = 50 + 20$

- l'associativité : $16 + 7 = 16 + (4 + 3) = (16 + 4) + 3$

- Contribuer au développement des capacités de raisonnement des élèves.

- Accroître le sens des opérations en conduisant l'élève à résoudre des problèmes arithmétiques simples. Tous les enseignants constatent les difficultés de certains élèves à choisir la bonne opération.

- Apporter une aide à la résolution de problèmes² :

- en libérant l'élève de la charge cognitive liée au calcul, il peut se consacrer davantage à la résolution du problème ;

- en s'autorisant davantage d'initiatives et en explorant différentes voies de résolution ;

- en permettant de ramener un problème à un champ numérique plus familier : essayer avec des nombres plus petits permet, par exemple, d'avoir une intuition d'un mode de traitement possible.

L'apprentissage des tables de multiplication

Connaître ses tables de multiplication, ce n'est pas seulement être capable de dire instantanément n'importe quel résultat. En effet, connaître 7×6 , c'est être capable de répondre 42 immédiatement, mais c'est également pouvoir répondre immédiatement à « Quel nombre multiplié par 7 donne 42 ? », « Quel nombre multiplié par 6 donne 42 ? », « 42 divisé par 7 ? », « 42 divisé par 6 ? » ou encore à produire très vite 7×6 et 6×7 lorsque sont demandées des décompositions multiplicatives de 42.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ARITHMÉTIQUES

La résolution mentale de problèmes arithmétiques simples, menée régulièrement, renforce la maîtrise du sens des opérations. L'élève mobilise alors ses compétences en calcul (mental et en ligne).

Au sens général, un problème mathématique est constitué d'un ensemble d'informations (texte narratif et/ou informatif, tableau, dessin, graphique, situation vécue...) faisant l'objet d'un questionnement (ou d'une consigne) pour lequel l'élève ne peut répondre immédiatement.

Dans le cadre des activités dédiées au calcul mental et en ligne, les problèmes proposés s'appuient sur des situations simples, familières des élèves, avec une seule question. Ils portent uniquement sur la traduction arithmétique de relations entre les grandeurs et l'obtention d'un résultat numérique.

Les obstacles à la compréhension des énoncés de problèmes³

Il semble que la représentation de la situation décrite dans un énoncé constitue la difficulté majeure dans le processus de résolution. La construction de cette représentation dépend essentiellement du caractère familier ou non de la situation pour l'élève, donc de ses connaissances culturelles, et de la formulation.

En effet, des mots ou expressions peuvent entraîner une opération (par exemple, « perdre » pourrait renvoyer à la soustraction et « gagner » à l'addition). De même la complexité du texte est un obstacle : le lexique (*chaque...*), la structure grammaticale de la phrase comme les phrases complexes (*sachant que, dont...*). L'ordre d'apparition des données dans l'énoncé au regard du traitement du problème a une influence. La place de la question en début d'énoncé facilite le traitement.

Quels types de problèmes ?

On utilise le cadre d'analyse proposé par G. Vergnaud. Ses travaux ont démontré que la nature de l'opération n'était pas le meilleur critère pour classer les problèmes. On distingue les problèmes additifs/soustractifs des problèmes multiplicatifs/de division (groupe-ment, partage).

• Problèmes additifs et soustractifs

On retiendra trois classes de problèmes :

- **Problèmes d'ajouts et de retraites** (appelés « transformation d'état ») qui se résolvent à l'aide de l'addition et de la soustraction, c'est-à-dire où un état initial subit une transformation pour aboutir à un état final. On recherche alors la transformation entre ces deux états ou bien l'état final ou initial.

État initial	Transformation positive : ajout	État final
	Transformation négative : retrait	

Exemples : Léa a 9 bonbons, on lui en donne 5. Combien Léa a-t-elle de bonbons ? $9 + 5$

2. D. Butlen, *Le Calcul mental entre sens et technique*, Presses universitaires de Franche-Comté, 2007.

3. M. Fayol, *L'Enseignement des mathématiques à l'école primaire*, séminaire national, 2007 (reproduit sur le site d'Eduscol : <http://eduscol.education.fr/>).

– **Problèmes de réunion ou de complément** (appelés « combinaison d'états »), où deux états sont combinés pour obtenir un troisième état.

Exemples : *Jeanne et Margaux ont ensemble 14 bonbons. Jeanne a 9 bonbons. Combien Margaux a-t-elle de bonbons ?* $14 - 9 = \dots$; $9 + \dots = 14$

– **Problèmes de comparaison d'états** dans lesquels on compare deux grandeurs. On recherche l'écart entre ces deux états ou bien l'un des deux états.

Exemples : *Jeanne a 9 bonbons. Jeanne a 5 bonbons de moins que Margaux. Combien Margaux a-t-elle de bonbons ?* $9 + 5$

• **Problèmes multiplicatifs, de division (partage et groupement)**

– Problèmes de multiplication

Exemples : *Margaux achète 4 sacs de 3 billes. Combien a-t-elle de billes ?* $4 \times 3 = 12$

Nombre de sacs	Nombre de billes
1	3
4	?

– Problèmes de division : ils peuvent se résoudre en utilisant la multiplication ou la division.

Exemple de recherche de la « valeur d'une part » : *Jeanne a 15 billes, elle les partage entre 3 amies. Combien de billes ont chacune de ses amies ? 5 billes pour chacune car $15 : 3 = 5$ ou $3 \times 5 = 15$.*

Nombre d'amies	Nombre de billes
1	?
3	15

Exemple de recherche du « nombre de parts » : *Jeanne a 15 billes, elle veut les grouper en paquets de 3. Combien de paquets de billes pourra-t-elle faire ? 5 paquets car $3 \times 5 = 15$ ou $15 : 3 = 5$.*

Nombre de paquets	Nombre de billes
1	3
?	15

Remarque : dans ce fichier, en plus des problèmes qui visent la compétence spécifique, des problèmes « intrus » ont parfois été ajoutés afin d'éviter des réponses conditionnées et d'entretenir les connaissances antérieures.

Calcul mental oral et calcul mental écrit

Le calcul mental oral se distingue essentiellement du calcul mental écrit par la forme de la consigne. Le traitement mental des calculs par l'élève reste globalement le même.

Cependant, la consigne orale nécessite davantage d'attention et de mémorisation qui pourrait occuper la mémoire de travail au détriment du traitement mental. En effet, la consigne n'est souvent répétée que deux fois. De plus, l'élève doit utiliser les deux systèmes de numération, oral et écrit, passant de l'un à l'autre sans erreur. En effet, $73 + 14$ dans sa forme écrite diffère dans sa forme orale « soixante-treize plus quatorze » et peut encore poser des difficultés à certains élèves. La consigne orale pourrait également engendrer des procédures différentes, l'élève s'attachant davantage aux « mots nombres » alors qu'avec la consigne écrite l'élève s'attacherait plus aux chiffres. De plus, la consigne peut être orale et la réponse écrite.

Par ailleurs, l'écrit peut parfois susciter le désir d'utiliser des techniques opératoires chez certains élèves. Les deux aspects oral et écrit doivent être abordés de manière complémentaire. De façon générale, l'oral est davantage utilisé pour le calcul mental et l'écrit pour le calcul en ligne.

LE RÔLE DE LA TRACE ÉCRITE

Au même titre que les autres disciplines, la trace écrite est importante. Elle est la mise à l'écrit d'une activité de découverte menée en classe qui revêt plusieurs fonctions pédagogiques.

C'est une **aide à la mémorisation**. La trace est consignée dans un cahier dit « mémoire » ou de « leçon » dont l'usage est globalement semblable à celui d'un dictionnaire. La transmission de ce cahier mémoire tout au long de l'école élémentaire évite les ruptures et favorise la cohérence pédagogique.

Sa formulation est construite collectivement ou individuellement. Ce travail de mise à l'écrit met en œuvre des **opérations mentales** complexes qui favorisent la construction du **sens de la notion** : reformuler, hiérarchiser et mettre en relation les informations...

De manière plus transversale, elle favorise également les apprentissages langagiers.

Pour les parents, c'est un moyen de suivre le travail de leur enfant et de saisir les attentes de l'école.

L'accumulation de ces traces reflète une **progression rigoureuse**.

Remarque : Pour chaque fiche, une trace écrite de la notion visée est proposée (voir pages 41 à 52). L'enseignant la prendra telle quelle, la modifiera à souhait. Il est possible de la laisser à disposition des élèves durant les activités d'entraînement.

Liens avec les programmes officiels

Tous les programmes insistent sur la place centrale du calcul mental à l'école et au collège. Les compétences et connaissances développées dans ce fichier répondent aux attentes des programmes.

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DU CYCLE DE CONSOLIDATION (CYCLE 3) (BO DE 2020⁴) - MATHÉMATIQUES

Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux

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.

Calcul mental ou en ligne

Connaître des procédures élémentaires de calcul, notamment :

- multiplier ou diviser un nombre décimal par 10, par 100, par 1 000 ;
- rechercher le complément à l'entier supérieur ;
- multiplier par 5, par 25, par 50, par 0,1, par 0,5.

Connaître des propriétés de l'addition, de la soustraction et de la multiplication, et notamment :

- $12 + 199 = 199 + 12$
- $5 \times 21 = 21 \times 5$
- $27,9 + 1,2 + 0,8 = 27,9 + 2$
- $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$
- $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$
- $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$
- $23 \times 7 + 23 \times 3 = 23 \times 10$.

Connaître les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9 et 10.

Utiliser ces propriétés et procédures pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies de calcul. Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant un ordre de grandeur. Dans un calcul en ligne, utiliser des parenthèses pour indiquer ou respecter une chronologie dans les calculs.

(EXTRAIT DES PROGRAMMES OFFICIELS RELATIFS AU CALCUL⁵)

« Le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté sont à construire en interaction. Ainsi, le calcul mental est mobilisé dans le calcul posé et il peut être utilisé pour fournir un ordre de grandeur avant un

calcul instrumenté. Réciproquement, le calcul instrumenté peut permettre de vérifier un résultat obtenu par le calcul mental ou par le calcul posé. Le calcul, dans toutes ses modalités, contribue à la connaissance des nombres. Ainsi, même si le calcul mental permet de produire des résultats utiles dans différents contextes de la vie quotidienne, son enseignement vise néanmoins prioritairement l'exploration des nombres et des propriétés des opérations. Il s'agit d'amener les élèves à s'adapter en adoptant la procédure la plus efficace en fonction de leurs connaissances mais aussi et surtout en fonction des nombres et des opérations mis en jeu dans les calculs. Pour cela, il est indispensable que les élèves puissent s'appuyer sur suffisamment de faits numériques mémorisés et de modules de calcul élémentaires automatisés. De même, si la maîtrise des techniques opératoires écrites permet à l'élève d'obtenir un résultat de calcul, la construction de ces techniques est l'occasion de retravailler les propriétés de la numération et de rencontrer des exemples d'algorithmes complexes. »

LE SOCLE COMMUN DE COMPÉTENCES ET DE CONNAISSANCES

Deuxième palier pour la maîtrise du socle commun (compétences attendues à la fin du CM2).

Les compétences et connaissances développées dans ce fichier répondent aux attentes des programmes selon deux axes majeurs :

- conduire les élèves à mémoriser des faits numériques ;
 - développer les procédures de calcul en ligne.
- (voir tableau page suivante)

EXTRAIT DES REPÈRES DE PROGRESSIVITÉ AU CYCLE 3 EN CALCUL MENTAL LIÉS AUX INSTRUCTIONS OFFICIELLES 2018 (BO N° 30 DU 26 JUILLET 2018⁶)

Le tableau suivant donne des repères pour l'organisation de la progressivité des apprentissages par les équipes pédagogiques. Seules des connaissances et compétences nouvelles sont mentionnées dans chaque colonne. Pour chaque niveau, les connaissances et compétences acquises dans la classe antérieure sont à consolider. La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages.

4. Pour plus d'informations sur le BO 2020 pour le cycle 3 :

https://cache.media.education.gouv.fr/file/31/88/7/ensel714_annexe2_1312887.pdf

5. B. O. hors série n° 30 du 26 juillet 2018.

6. Repères de progressivité liés aux IO 2018 (BO n°30 du 26-7-2018) téléchargeables à l'adresse :

<https://eduscol.education.fr/pid38211/attendus-et-reperes.html>

CM1	CM2	6 ^e
<ul style="list-style-type: none"> • Dans la continuité du travail conduit au cycle 2, les élèves mémorisent les quatre premiers multiples de 25 et de 50. • À partir de la période 3, ils apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux ; ils apprennent à rechercher le complément au nombre entier supérieur. Tout au long de l'année, ils stabilisent leur connaissance des propriétés des opérations (ex : $12 + 199 = 199 + 12$; $5 \times 21 = 21 \times 5$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45 \times 1$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$). • À partir de la période 3, ils apprennent les critères de divisibilité par 2, 5 et 10. • En période 4 ou 5, ils apprennent à multiplier par 1 000 un nombre décimal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dès le début de l'année, les élèves apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100. • En période 3, les élèves apprennent à multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 5 et par 50. • Au plus tard en période 4, ils apprennent les critères de divisibilité par 3 et par 9. • Tout au long de l'année, ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre. (ex : $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$). • Ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations (notamment la commutativité de la multiplication) à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille, ou leur nombre. (ex : $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 10 = 10 \times 3,2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dès la période 1, dans le prolongement des acquis du CM, on réactive la multiplication et la division par 10, 100, 1 000. • À partir de la période 2, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées selon les situations). • Tout au long de l'année, ils stabilisent la connaissance des propriétés des opérations et les procédures déjà utilisées à l'école élémentaire, et utilisent la propriété de distributivité simple dans les deux sens (par exemple : $23 \times 12 = 23 \times 10 + 23 \times 2$ et $23 \times 7 + 23 \times 3 = 23 \times 10$).

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.

PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE

Ce fichier a pour objectif de construire les compétences et connaissances attendues en calcul mental et en ligne au cours moyen 1 et 2. Il contient 38 fiches et peut-être exploité de deux manières :

- soit l'enseignant utilise les fiches pour enrichir les activités proposées dans le cadre d'une méthode, renforcer une notion ou différencier ; les objectifs de chaque fiche sont précisés dans le sommaire ;
- soit l'enseignant suit la **programmation annuelle** proposée (CM1) et CM2) : chaque fiche est utilisée tout au long de la semaine (voir ressources numériques).

Chaque fiche est composée de deux pages à photocopier pour l'élève, qui comprennent :

- un ou plusieurs exercices de révision qui activent les connaissances utiles à la notion abordée ;
- des activités d'appropriation des connaissances élaborées ;
- des activités d'entraînement graduées, variées et parfois chronométrées ;
- des problèmes simples à résoudre.

LA MISE EN ŒUVRE DES FICHES

Elle suit le canevas d'une séquence d'apprentissage : découverte de la notion visée (trace écrite), entraînement, entretien et évaluation. Bien entendu, ce schéma s'adapte aux différents rythmes d'apprentissage des élèves.

Fiches en lien avec le calcul en ligne

1. Rappeler le contrat didactique avec une formulation adaptée aux élèves de CM : *Le calcul en ligne c'est calculer sans poser l'opération dans sa tête, c'est-à-dire trouver le résultat d'un calcul en réfléchissant, en étant « malin ». On a le droit d'écrire ou de calculer mentalement. En phase de recherche, on utilise une feuille de brouillon ou un cahier. On peut faire des ratures, des essais, se tromper, recommencer.*

2. Mettre en œuvre une situation d'apprentissage de découverte. En général il s'agit pour les élèves d'effectuer un calcul ou d'analyser les procédures d'élèves fictifs. Le calcul est lu et parfois écrit au tableau. Les élèves recherchent le résultat sur le cahier de brouillon ou une feuille de recherche. Dans le cadre de ce fichier et par souci de cohérence, il est préférable que les calculs choisis reprennent ceux utilisés dans les traces écrites. Des calculs supplémentaires visant la même compétence peuvent utilement être proposés pour faire émerger d'autres procédures.

3. Faire émerger les procédures de résolution des élèves. Les confronter, analyser leur économie. Proposer, si besoin, des procédures qui prendront sens pour les élèves pour autant qu'ils aient suffisamment cherché.

4. Construire une trace écrite.

5. Entraîner les élèves à employer les procédures de résolution au travers d'exercices écrits individuels, enjeu de ce fichier. On mettra également en place des activités orales collectives de même nature ou bien encore d'autres activités ludiques à l'aide de cartes numériques⁷ ou logiciel.

6. Entretenir les connaissances acquises.

7. Évaluer de préférence en fin de période.

Fiches en lien avec le calcul mental


Il s'agit d'entraîner les élèves à restituer des résultats (tables d'addition, de multiplication ; les doubles, multiplier ou diviser par 10 ou 100) déjà connus. Après avoir annoncé la nature de la séance, l'enseignant proposera des activités orales et/ou sur ardoise (procédé Lamartinière). La rapidité est ici un critère de réussite et un moyen d'entraîner les élèves à restituer les résultats. Les fiches, destinées essentiellement aux phases d'entraînement relatives à ces compétences, sont exploitées dans un second temps. Le processus d'apprentissage est identique aux fiches de calcul en ligne : entraînement, entretien et évaluation. Outre les fiches visant clairement le calcul mental, on trouve, en début de chaque fiche de calcul en ligne, un ou plusieurs exercices de révision entraînant les élèves à mémoriser ces résultats.

LES TYPES D'ACTIVITÉS


Les activités sont variées mais volontairement récurrentes. Le but est de maintenir l'attention des élèves sans toutefois user d'« habillages » complexes et multiples qui pourraient parasiter leur réussite.

Dans ce fichier, il y a principalement sept types d'activités :

1. En début de fiche, des exercices de révision

activent les connaissances utiles à la notion abordée. Ils sont marqués par .


2. Des calculs d'entraînement gradués

de même nature que les situations de découvertes. Ils sont marqués par .


3. Le compte est bon. Les élèves doivent mettre en jeu leurs connaissances (numération, propriétés des opérations...) pour résoudre un problème de calcul mental. Les nombres choisis visent un objectif spéci-

7. J.-F. Quilfen, *Boîte à outils pour l'entraînement au calcul mental au cycle 3*, Retz, 2011.


fique de calcul mental pour chaque fiche. Les élèves doivent atteindre le nombre cible ou s'en approcher au plus près. Les nombres ne peuvent être utilisés qu'une fois mais tous ne sont pas obligatoirement à utiliser. Les opérations autorisées sont précisées afin de guider les élèves.

Ces activités sont marquées par .

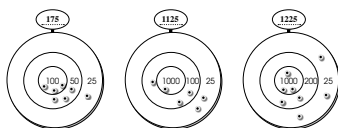
4. Les problèmes simples s'appuient sur des procédures simples avec une seule étape de résolution ; il s'agit de mettre en œuvre les connaissances visées par la fiche.

Ils sont marqués par .


5. Le calcul chronométré. Les élèves doivent résoudre les calculs le plus vite possible. Ils lèvent la main pour signifier qu'ils ont fini (ou se chronomètrent seuls). L'enseignant ou un élève indique alors le temps à l'aide d'un chronomètre. Les élèves notent sur la fiche leur temps.

Ils sont marqués par .

6. Le jeu de la cible. Cette activité ludique renforce la numération et s'utilise avec l'addition. Les élèves doivent en déduire un nombre à partir des impacts, (codage). À l'inverse, les élèves doivent placer les impacts (décomposition additive et multiplicative) à partir d'un nombre.



7. Le nombre mystère consiste à rechercher un nombre qui a subi plusieurs opérations.

Ces activités sont marquées par .

8. Le jeu du furet est une activité orale complémentaire particulièrement efficace et simple à mettre en œuvre. Ce jeu favorise notamment la compréhension de la suite des nombres et peut être proposé très fréquemment avant l'exploitation des fiches ou ritualisé avant chaque séance de calcul. Le principe est de faire dire à tour de rôle des nombres selon une règle (compter de n en n de manière croissante ou décroissante, à partir de 0 ou d'un autre nombre...). Par exemple, dans le cas d'ajout de dizaines, on peut compter de 10 en 10 de façon croissante à partir de 0 ou 100 ou de façon décroissante (idem pour l'ajout ou retrait de 9, 11, 100...).

Dans la mise en œuvre, pour rendre ce jeu ludique et maintenir l'attention, l'enseignant (ou un élève)

interroge à tour de rôle les élèves de manière connue (ou aléatoire). Un élève dispose donc de deux-trois secondes pour répondre. S'il ne sait pas, on poursuit avec un autre.

LA DIFFÉRENCIATION

Au niveau de la classe, la différenciation peut s'organiser autour de divers groupements d'élèves. Dans une classe à simple ou double niveau, l'enseignant peut proposer les fiches d'activités à un groupe d'élève en autonomie pendant qu'il gère les autres élèves. Il peut aussi suivre particulièrement un groupe d'élèves, dit « groupe de besoin », qui nécessite un accompagnement spécifique.

Au niveau des fiches, le nombre d'étoiles affecté aux exercices traduit le degré de difficulté (plus il y a d'étoiles, plus l'exercice est difficile). L'enseignant peut donc différencier les exercices en fonction des élèves. **Il n'est donc pas indispensable que tous les élèves réalisent tous les exercices**, notamment les exercices avec trois étoiles. Enfin, certaines activités pourraient s'envisager en binôme notamment *le compte est bon* ou *le nombre mystère*.

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Les fiches 35 à 38 sont des fiches d'évaluation de nature différente, constituées de 43 items au total. La fiche 35 réunit les compétences en calcul mental et les fiches 36 à 38 celles en calcul en ligne.

L'enseignant peut les exploiter de plusieurs façons, soit en fin d'apprentissage, soit en fin de période, soit en fin d'année. Ces différentes démarches ne s'excluent pas. On peut imaginer qu'un élève n'ait pas acquis la compétence souhaitée en fin de période et pour autant, après des activités spécifiques, réévaluer cet élève dans un second temps. L'élève peut même décider du moment où il se sent suffisamment prêt pour être évalué. L'enseignant peut également réévaluer les compétences des élèves pour en attester la maîtrise de nouveau en fin d'année. Cette démarche s'inscrit dans une progression spiralaire où les compétences acquises sont réactivées de manière récurrente tout au long de l'année.

Une **fiche récapitulative par élève** des compétences évaluées est proposée ainsi qu'une **fiche récapitulative pour la classe** (voir ressources numériques).

LES TRACES ÉCRITES

Les traces écrites sont le fruit de l'activité collective de découverte mise en œuvre **avant** de donner les fiches d'entraînement. Les propositions ci-dessous pourraient être annotées ou enrichies par l'élève. Ces traces **aident à la mémorisation** et sont, en général, consignées dans un cahier dit « mémoire » ou de « leçon ». Il est possible de les laisser à disposition des élèves durant les activités d'entraînement, voire d'évaluation pour certains élèves.

Fiche 1 • POUR AJOUTER DES DIZAINES OU DES CENTAINES, ON DÉCOMPOSE !



Méthode de Lulu pour calculer $243 + 50$:

243, c'est 24 dizaines et 3 unités. 50, c'est 5 dizaines.

Quand on les ajoute, on obtient 29 dizaines et 3 unités.

$$243 + 50 = 240 + 3 + 50 = (240 + 50) + 3 = 290 + 3 = 293$$



Méthode de Lulu pour calculer $375 + 600$:

375, c'est 3 centaines, 7 dizaines et 5 unités. 600, c'est 6 centaines.

Quand on les ajoute, on obtient 9 centaines, 7 dizaines et 5 unités

$$375 + 600 = 300 + 75 + 600 = (300 + 600) + 75 = 900 + 75 = 975$$



Pour ajouter 90, **Bob** ajoute 100 puis retire 10.

$$235 + 90 = (235 + 100) - 10 = 335 - 10 = 325$$

Pour ajouter 80, Bob ajoute 100 puis retire 20.

$$235 + 80 = (235 + 100) - 20 = 335 - 20 = 315$$

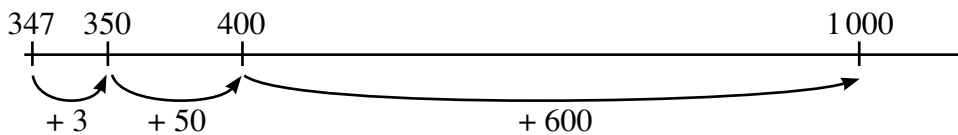
Fiche 2 • POUR ALLER AU MILLIER SUPÉRIEUR, ON DÉCOMPOSE !

De 347 pour aller à 1 000, il y a **653**.



Bob décompose : de 347 à 350, il y a 3 et de 350 à 400, il y a 50.

Enfin, de 400 à 1000, il y a 600.



Rappel de résultats à mémoriser :

$$25 + 75 = 100 ; 75 + 25 = 100 ; 100 - 25 = 75 ; 100 - 75 = 25$$

Fiche 3 • **POUR CALCULER 434 + 48, ON DÉCOMPOSE !**



Méthode de Lulu

$$\begin{array}{r} 430 + 4 + 40 + 8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 470 + 12 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 482 \end{array}$$

Lulu décompose tous les nombres.
Ou $(430 + 40) + (4 + 8) = 470 + 12 = 482$



Méthode de Bob

$$\begin{array}{r} 434 + 6 + 42 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 440 + 42 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 482 \end{array}$$

Bob décompose un nombre pour aller à la dizaine.
ou $(434 + 6) + 42 = 440 + 42 = 482$

Fiche 4 • **AJOUTER 11, 21, 31 OU 8, 18, 28, 38 OU 9, 19, 29, 39**



Pour ajouter 18 ou 28 ou 38, **Lulu** sait que :

$$18 = 20 - 2 ; 28 = 30 - 2 ; 38 = 40 - 2$$

$$75 + 28 = (75 + 30) - 2 = 105 - 2 = 103$$

Et pour ajouter 19 ou 29 ou 39, **Lulu** sait que :

$$19 = 20 - 1 ; 29 = 30 - 1 ; 39 = 40 - 1$$

$$65 + 29 = (65 + 30) - 1 = 95 - 1 = 94$$



Pour ajouter 11 ou 21 ou 31, **Max** sait que :

$$11 = 10 + 1 ; 21 = 20 + 1 ; 31 = 30 + 1$$

$$178 + 31 = (178 + 30) + 1 = 208 + 1 = 209$$

Fiche 5 • **POUR CALCULER DES SOMMES, IL FAUT ÊTRE MALIN !**

Pour calculer $136 + 38 + 24 + 12$, on recherche les nombres ronds (dizaines ou centaines entières) :

$$\begin{array}{r} 136 + 38 + 24 + 12 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 160 + 50 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 210 \end{array}$$

Ou $(136 + 24) + (38 + 12) = 160 + 50 = 210$

Fiche 6 • **CALCUL APPROCHÉ D'UNE SOMME**



Pour trouver l'ordre de grandeur de $286 + 79$, **Bob** arrondit à la dizaine la plus proche :

$$286 + 79 \approx 290 + 80 = 370$$



Lulu arrondit à la centaine la plus proche :

$$286 + 79 \approx 300 + 100 = 400$$

Nom :

Date :

Dans cette fiche, tu apprends à ajouter des dizaines et des centaines entières.

AJOUT DE DIZAINES OU DE CENTAINES



1 Calcule.

$40 + 60 = \dots\dots\dots$	$150 + 40 = \dots\dots\dots$	$120 + 70 = \dots\dots\dots$
$200 + 600 = \dots\dots\dots$	$400 + 800 = \dots\dots\dots$	$1\ 300 + 600 = \dots\dots\dots$
$520 + 200 = \dots\dots\dots$	$350 + 500 = \dots\dots\dots$	$480 + 300 = \dots\dots\dots$

2 Calcule.

$48 + 20 = \dots\dots\dots$	$40 + 56 = \dots\dots\dots$	$70 + 19 = \dots\dots\dots$
$70 + 45 = \dots\dots\dots$	$56 + 60 = \dots\dots\dots$	$80 + 83 = \dots\dots\dots$
$300 + 34 = \dots\dots\dots$	$400 + 75 = \dots\dots\dots$	$28 + 600 = \dots\dots\dots$



3 Calcule comme Lulu : compte le nombre de dizaines. ★

$138 + 40 = \dots\dots\dots$

$253 + 30 = \dots\dots\dots$

4 Calcule comme Lulu : compte le nombre de centaines. ★

$241 + 300 = \dots\dots\dots$

$352 + 500 = \dots\dots\dots$



5 Calcule comme Bob : ajoute 100 puis retire 10 ou 20. ★

$163 + 90 = \dots\dots\dots$

$272 + 80 = \dots\dots\dots$

6 Calcule avec la méthode de ton choix. ★

$149 + 40 = \dots\dots\dots$	$248 + 50 = \dots\dots\dots$	$30 + 252 = \dots\dots\dots$
$258 + 200 = \dots\dots\dots$	$500 + 392 = \dots\dots\dots$	$600 + 324 = \dots\dots\dots$
$572 + 80 = \dots\dots\dots$	$892 + 90 = \dots\dots\dots$	$900 + 112 = \dots\dots\dots$



7 Calcule. ★★

$273 + 40 = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots + 535 = 605$	$80 + 382 = \dots\dots\dots$
$531 + \dots\dots\dots = 1\ 131$	$400 + 762 = \dots\dots\dots$	$839 + 500 = \dots\dots\dots$
$1\ 342 + \dots\dots\dots = 1\ 842$	$800 + 1\ 324 = \dots\dots\dots$	$2\ 741 + \dots\dots\dots = 3\ 441$

S'entraîner au calcul mental et au calcul en ligne CM - © RETZ



Nom :

Date :



8 Résous ces problèmes.

a) Un jardinier plante 60 rosiers. Il lui en reste 48. ★
Combien en avait-il au départ ?

.....

b) Un camion parcourt 673 km le mardi et 500 km le mercredi. ★
Combien de km a-t-il parcourus en tout ?

.....

c) Un boulanger fabrique 173 croissants. Il lui en reste 40. ★
Combien en a-t-il vendus ?

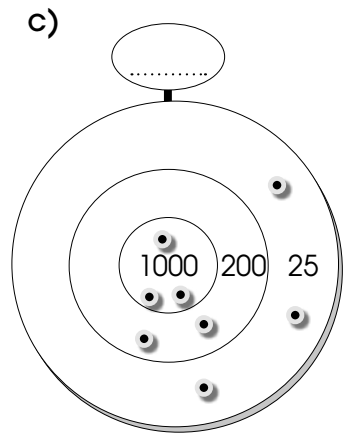
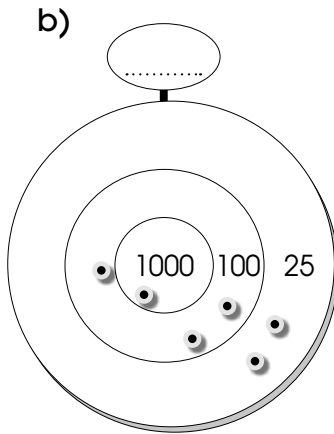
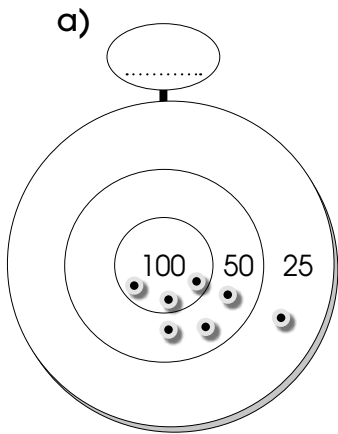
.....

d) Au casino, un joueur gagne 1 453 euros le premier soir, 600 euros le deuxième ★★
soir et perd tout le troisième jour. Combien a-t-il gagné les deux premiers jours ?

.....

9 Indique le score de chaque cible.

★★



10 Trouve le nombre mystère.

a) Voici un nombre : 52. ★★
Ajoute 200, ajoute 60, ajoute 1 000. Quel est ce nombre ?

b) Voici un nombre : 276. ★★★
Ajoute 70, ajoute 1 000, ajoute 700. Quel est ce nombre ?



11 Calcule sans poser l'opération le plus vite possible.

★★★

(Lève la main dès que tu as fini ou note ton temps.)

146 + 40 = 238 + 60 =

..... + 271 = 571 900 + 248 =

1 251 + 600 = 141 + 80 =

Temps:



Nom :

Date :

Dans cette fiche, tu apprends à trouver le complément au millier supérieur.

COMPLÉMENT AU MILLIER



1 Complète.

Que faut-il ajouter à 62 pour aller à 70 ?

Que faut-il ajouter à 140 pour aller à 200 ?

$880 - 873 = \dots\dots\dots$

$360 + \dots\dots\dots = 400$

$720 + \dots\dots\dots = 800$

2 Complète. Aide-toi de la droite numérique au besoin.

Que faut-il ajouter à 54 pour aller à 100 ?

Que faut-il ajouter à 125 pour aller à 200 ?

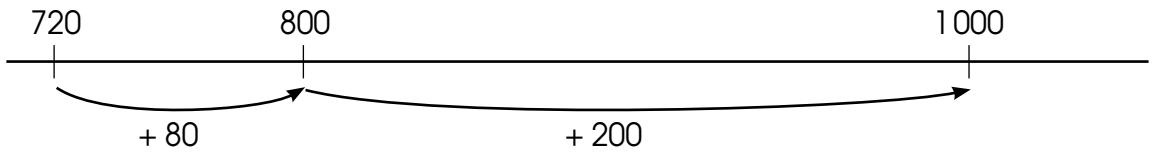
Que faut-il ajouter à 243 pour aller à 300 ?

$372 + \dots\dots\dots = 400$

$861 + \dots\dots\dots = 900$

3 Complète comme dans l'exemple (→ signifie « pour aller à »). Aide-toi de la droite numérique au besoin. ★

720 → 1 000 : 280



500 → 1 000 :

830 → 1 000 :

920 → 1 000 :

790 → 1 000 :

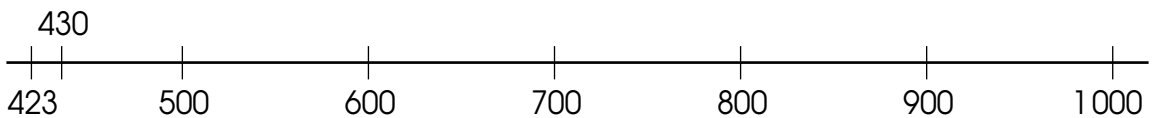
250 → 1 000 :

640 → 1 000 :

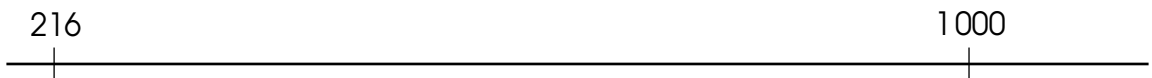


4 Calcule. Pour t'aider, place les nombres sur la droite numérique et décompose comme Bob. ★

Que faut-il ajouter à 423 pour aller à 1 000 ?



Que faut-il ajouter à 216 pour aller à 1 000 ?



5 Calcule. Aide-toi d'une droite numérique au besoin. ★

$521 + \dots\dots\dots = 1000$

$642 + \dots\dots\dots = 1000$

$834 + \dots\dots\dots = 1000$

$925 + \dots\dots\dots = 1000$

$275 + \dots\dots\dots = 1000$

$799 + \dots\dots\dots = 1000$



Nom :

Date :

6 Complète. Aide-toi d'une droite numérique au besoin.

★★

2534 + = 3000

1529 + = 2000

2079 + = 3000

4645 + = 5000

3482 + = 4000

938 + = 2000



7 Résous ces problèmes.

★★

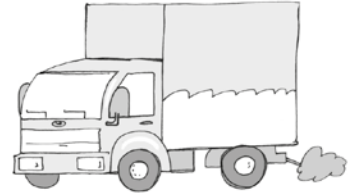
a) Un collectionneur a 871 timbres. Combien lui en manque-t-il pour en avoir 1 000 ?

.....

b) Julie a acheté 1 000 L de fioul pour chauffer sa maison. Elle a déjà consommé 314 L. Combien lui en reste-t-il ?

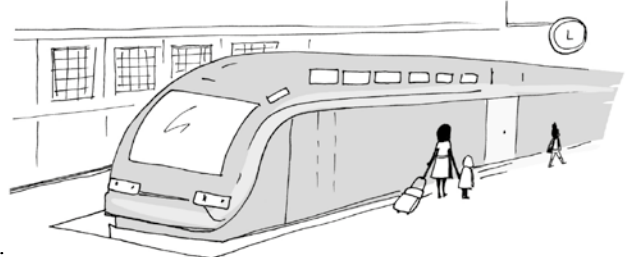
.....

c) Un chauffeur routier doit relier Paris à Lisbonne, soit environ 2 000 km. Il a déjà parcouru 853 km le premier jour. Combien de km lui reste-t-il à parcourir ?



.....

d) À l'arrêt du train, 232 voyageurs descendent et aucun ne monte. Il y a 1 000 voyageurs quand le train repart. Combien y avait-il de voyageurs avant l'arrêt ?



.....

.....



8 Calcule sans poser l'opération le plus vite possible.

★★★

(Lève la main dès que tu as fini ou note ton temps.)

Que faut-il ajouter à 187 pour aller à 200 ?

Que faut-il ajouter à 318 pour aller à 400 ?

Que faut-il ajouter à 750 pour aller à 1 000 ?

Que faut-il ajouter à 439 pour aller à 1 000 ?

Que faut-il ajouter à 1 328 pour aller à 2 000 ?

Que faut-il ajouter à 1 786 pour aller à 2 000 ?

Temps:

S'entraîner au calcul mental et au calcul en ligne CM - © RETZ.



Nom :

Date :

Dans cette fiche, tu apprends
à additionner deux nombres
de 2 ou 3 chiffres.

ADDITION DE 2 NOMBRES



1 Calcule.

$80 + 40 = \dots\dots\dots$

$260 + \dots\dots\dots = 300$

$140 + 50 = \dots\dots\dots$

$450 + 30 = \dots\dots\dots$

$138 + 40 = \dots\dots\dots$

$170 + \dots\dots\dots = 200$

2 Calcule.

$57 + 19 = \dots\dots\dots$

$17 + 74 = \dots\dots\dots$

$73 + 84 = \dots\dots\dots$

$58 + 37 = \dots\dots\dots$



3 Calcule comme Lulu : décompose tous les nombres. ★

$238 + 54 = \dots\dots\dots$

.....

$457 + 28 = \dots\dots\dots$

.....



4 Calcule comme Bob : décompose un seul nombre pour aller à la dizaine. ★

$216 + 75 = \dots\dots\dots$

.....

$426 + 47 = \dots\dots\dots$

.....

5 Calcule avec la méthode de ton choix. ★

$248 + 39 = \dots\dots\dots$

$46 + 249 = \dots\dots\dots$

$73 + 319 = \dots\dots\dots$

$548 + 46 = \dots\dots\dots$



6 Calcule. ★★

$432 + 83 = \dots\dots\dots$

$246 + 75 = \dots\dots\dots$

$367 + 68 = \dots\dots\dots$

$48 + 372 = \dots\dots\dots$

$64 + 387 = \dots\dots\dots$

$73 + 428 = \dots\dots\dots$

$683 + 59 = \dots\dots\dots$

$655 + 68 = \dots\dots\dots$



Nom :

Date :



7 Calcule.

★★★

$356 + 156 = \dots\dots\dots$

$576 + 137 = \dots\dots\dots$

$327 + 198 = \dots\dots\dots$

$274 + 178 = \dots\dots\dots$

$425 + 286 = \dots\dots\dots$

$186 + 638 = \dots\dots\dots$



8 Résous ces problèmes.

a) 334 coureurs ont franchi la ligne d'arrivée et 68 ont abandonné. ★
Combien étaient-ils au départ ?

.....

b) Pascal a 37 ans ; son père a 34 ans de plus que lui.
Quel est l'âge du père de Pascal ?



★★

.....

c) Quel est le prix de 50 livres à 12 € l'unité ?

★★

.....

d) Le compteur de la voiture indique 684 km au départ.
Elle parcourt 228 km. Qu'indiquera le compteur de la
voiture à l'arrivée ?

★★★

.....



9 Trouve le nombre mystère.

a) Voici un nombre : 163. ★★
Ajoute 200, soustrais 50, ajoute 48. Quel est ce nombre ?

b) Voici un nombre : 245. ★★
Ajoute 540, puis 158. Quel est ce nombre ?



10 Calcule sans poser l'opération le plus vite possible.

★★★

(Lève la main dès que tu as fini ou note ton temps.)

$143 + 38 = \dots\dots\dots$

$357 + 36 = \dots\dots\dots$

$226 + 66 = \dots\dots\dots$

$618 + 55 = \dots\dots\dots$

$74 + 356 = \dots\dots\dots$

$458 + 63 = \dots\dots\dots$

Temps:

