

Académie de Clermont-Ferrand

Le calcul mental à l'école élémentaire

Synthèse départementale et recueil de ressources à l'attention des
équipes pédagogiques

Groupe départemental MATH 63
Année scolaire 2018 - 2019

Table des matières

INTRODUCTION	3
Fiche 1 - L'ENSEIGNEMENT DU CALCUL MENTAL	5
a. Principes de l'enseignement du calcul mental	5
b. Calcul mental et faits numériques	5
c. Pourquoi enseigner le calcul mental ?	5
d. Des procédures de calcul à découvrir, entraîner et automatiser.	5
e. Apprendre une procédure ou des procédures ?	6
f. Les limites du recours au calcul mental	6
Fiche 2 - QUELQUES ÉLÉMENTS DE LEXIQUE	7
a. Calcul mental	7
b. Calcul en ligne	7
c. Calcul posé	7
d. Calcul instrumenté	7
e. Résultat automatisé	7
f. Procédure automatisée	7
g. Calculer de manière exacte ou approchée	7
Fiche 3 - LE CALCUL MENTAL DANS L'EMPLOI DU TEMPS	8
Fiche 4 - UNE SÉQUENCE TYPE DE CALCUL MENTAL	9
a. Séance découverte : mise en situation et émergence des procédures	9
b. Entraînement sur différentes procédures efficaces	9
c. Conduire vers le calcul automatisé	9
d. Résolution de problèmes simples	9
e. Entraînement et remédiation	9
Fiche 5 - MÉMORISER LES RÉPERTOIRES	10
Fiche 6 - ÉVALUER LE CALCUL MENTAL	11
a. L'évaluation a trois fonctions	11
b. L'évaluation porte sur trois aspects liés au calcul mental	11
c. Évaluer la mémorisation des faits numériques	11
d. Évaluer les procédures : 4 dimensions à considérer	11
Fiche 7 - DES POINTS DE VIGILANCE	13
a. Distinguer : mémorisation des faits numériques et apprentissage des procédures de calcul	13
b. Appropriation et entretien des connaissances	13
c. Mise en commun	13

d. Surcompter et compter sur les doigts	13
Fiche 8 - DES OUTILS POUR LES ÉLÈVES	14
a. Les affichages en classe	14
b. Le cahier-outil	14
c. Des jeux pour s'entraîner	14
d. Limites des sites internet ou applications en ligne :	15
Fiche 9 - SOURCES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	16

INTRODUCTION

TEXTE D'INTRODUCTION – Documents et ressources d'accompagnement pour la rénovation de l'enseignement du calcul mental

L'année scolaire 2018-2019 se caractérise entre autres par la mise en œuvre des ajustements programmatiques institutionnels (Français, Mathématiques, EMC) et des quatre recommandations visant à renforcer la maîtrise des fondamentaux dont deux portent sur les mathématiques « La résolution de problèmes à l'école élémentaire » et « *L'enseignement du calcul : un enjeu majeur pour la maîtrise des principaux éléments de mathématiques à l'école primaire* ».

« Dans le cadre de cet enseignement, comme l'académie des sciences en 2007 puis le Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESEO) en 2015, le rapport accorde une place centrale au calcul. L'acquisition du sens des quatre opérations dès la classe de cours préparatoire, l'enseignement effectif des grandeurs et mesures pour soutenir le sens des nombres et des opérations, le développement des automatismes de calcul par des pratiques ritualisées qui en favorisent la mémorisation, libèrent l'esprit des élèves et facilitent la résolution de problèmes, sont recommandées dès les premières années de l'école primaire (mesures 11 et 12). »

La faiblesse des performances en mathématiques des élèves français est régulièrement mis en avant par les observateurs du système éducatif et les comparaisons internationales. Les évaluations nationales confirment des fragilités dans plusieurs champs fondamentaux des mathématiques et notamment celui de la résolution de problèmes.

Plusieurs recherches récentes ont porté sur les relations entre maîtrise des techniques de calcul, connaissances sur les nombres et les opérations, et résolution de problèmes arithmétiques. La question du lien entre sens et techniques a fait l'objet d'études en pointant l'enseignement du calcul mental. Ainsi, *« le calcul mental apparaît comme un champ d'expérience particulièrement riche pour la construction de connaissances relatives aux nombres et aux opérations. L'analyse des effets de l'enseignement du calcul mental, à l'école primaire et au collège, a permis de montrer comment maîtrise de techniques de calcul et connaissances sur les nombres et les opérations, se développent en étroite relation »* (Denis Butlen et Pascale Masselot).

Ces travaux ont abouti à deux conclusions :

- Les connaissances des élèves sur les nombres et les opérations se développent de manière dialectique avec leur maîtrise des techniques de calcul mental.
- Une pratique efficace de calcul mental se traduit par des effets positifs sur les performances des élèves en résolution de problèmes numériques standards.

Cette priorité nationale faite à l'enseignement du calcul a offert au groupe départemental « mathématiques 63 » l'opportunité de formaliser un accompagnement didactique et pédagogique concernant cet enseignement pour lequel il importe, d'une part, de redéfinir (à l'aune des résultats de la recherche) les spécificités, les objectifs et les modalités de mise en œuvre et d'autre part de poser clairement ses principes didactiques et pédagogiques dans un souci de partage avec la communauté enseignante.

En effet, la communauté mathématique s'accorde à considérer qu'une bonne approche du nombre au niveau du cycle 2 est essentielle pour la suite des apprentissages en mathématiques, mais également dans les autres domaines. C'est donc bien au niveau du CP et du CE1 qu'il convient d'installer les premières représentations, les premiers faits numériques et les premières procédures de calcul mental dans une logique de progressivité, en cohérence avec les objectifs visés ainsi qu'en articulation efficace avec le cycle suivant.

Le groupe départemental a produit une série d'outils d'accompagnement à destination des équipes sur ces versants de l'enseignement des mathématiques qui prennent appui, dans une large mesure, sur le contenu des outils diffusés par la Dgesco sur le site Eduscol.

Les outils mis à disposition par le groupe « mathématique 63 » sont constitués :

1- d'un document de synthèse didactique et pédagogique, exploitable sous la forme de fiches successives, formalisant les **principes et les concepts incontournables** à retenir dans le cadre de cet enseignement spécifique et proposant des modalités de mise en œuvre variées ainsi que des ressources.

2- D'un outil indicatif d'aide à la programmation du calcul mental sur le cursus élémentaire :

- une répartition des notions à travailler chacune des années du cycle II et du cycle III
- un recensement des faits mathématiques à mémoriser et des procédures à enseigner

3- D'une base de ressources mettant à disposition des équipes du matériel téléchargeable et des jeux sous forme numérique et sous forme physique pour les phases d'entraînement du calcul mental.

Philippe Tiquet
Directeur académique des services de l'Education Nationale
Direction des Services Départementaux de l'Education Nationale du Puy-de-Dôme

Fiche 1 - L'ENSEIGNEMENT DU CALCUL MENTAL

a. Principes de l'enseignement du calcul mental

Les principes à retenir pour l'enseignement du calcul mental reposent sur :

- La distinction entre :
 - La mémorisation des faits numériques et leur traitement,
 - L'enseignement et l'automatisation des procédures qui utilisent les résultats mémorisés ;
- Le travail sur les procédures de calcul mental, qui inclut leur enseignement systématique ;
- La progressivité et la cohérence de cet enseignement ;
- Les liens à assurer avec les autres enseignements en mathématiques.

Le calcul mental peut devenir un défi :

Les séances de calcul mental doivent être ludiques, l'élève doit y trouver du plaisir : plaisir de chercher, de trouver, de réussir de plus en plus rapidement.

Un calcul mental est un petit problème, la résolution d'un calcul mental demande :

- Prise d'information ;
- Réflexion et raisonnement ;
- Choix et mise en œuvre d'une stratégie explicitée ;
- Formulation du résultat.

b. Calcul mental et faits numériques

Tout calcul nécessite de recourir aux connaissances des faits numériques.

Par exemple, dans $56 + 20$ ou $296 + 500$, tout adulte (expert...) reconnaît un résultat mémorisé des tables. Pour effectuer le calcul, il mobilise la connaissance du résultat de $5 + 2$ et transpose aux dizaines ou centaines, automatiquement.

Cette reconnaissance doit être enseignée à l'école.

Dans toute procédure de calcul, chacun, pour utiliser les faits numériques, doit avoir appris à les reconnaître au-delà de leur cadre habituel. On peut demander aux élèves :

« Quelle table voyez-vous dans $56 + 20$ ou $296 + 500$? »

c. Pourquoi enseigner le calcul mental ?

- Construire et renforcer des connaissances relatives à la structuration arithmétique des nombres entiers naturels ;
- Assurer les premières compréhensions des propriétés des opérations ;
- Aborder les notions de proportionnalité et de fractions ;
- Développer les capacités de raisonnement des élèves ;
- Être performant en calcul mental aide dans la résolution de problèmes ;
- Être performant en calcul mental est nécessaire pour être performant dans tous les autres calculs, à l'école, au collège puis au lycée ;
- Être performant en calcul mental permet d'appréhender les ordres de grandeurs.

d. Des procédures de calcul à découvrir, entraîner et automatiser.

Dans les programmes, quelques procédures sont citées. Pour « automatiser » des procédures, il faut **les repérer, les identifier, les désigner, les exercer**.

L'apprentissage préconisé est un passage par l'explicite : expliciter ou faire expliciter les propriétés des nombres et celles des opérations en jeu dans le calcul mental demandé, systématiquement en début d'apprentissage, puis chaque fois que nécessaire ensuite.

e. Apprendre une procédure ou des procédures ?

Les propriétés des nombres ainsi que les relations que l'on peut percevoir entre deux nombres sont d'une très grande variété. Cela doit nous inciter à beaucoup de prudence quant à la focalisation excessive sur une seule procédure pour effectuer mentalement une opération.

Par exemple, 125×42 ne se calcule pas comme 125×19 ; de même pour $125 + 42$ ou $125 + 19$...

Il serait contre-productif d'imposer une stratégie et une seule, même, et surtout, celle qui apparaît comme une évidence pour celui qui enseigne...

Enseigner les procédures, c'est enseigner méthodiquement chaque procédure ; l'exercer, l'automatiser puis accompagner les choix opportuns dans la situation donnée. Pour choisir, il faut avoir le choix... Ainsi, on doit recommander aux élèves :

- D'observer avant de calculer ;
- De chercher des relations « faciles » (c'est à-dire, connues) avant de calculer ;
- De différer le calcul (ce n'est pas une mécanique réflexe, donc pas de « calcul rapide »).

Il est souvent intéressant, aussi, de demander aux élèves de recommencer le calcul en utilisant une autre procédure que celle qu'ils ont spontanément utilisée.

f. Les limites du recours au calcul mental

- Il faut permettre aux élèves de mesurer leur efficacité et situer leurs limites.
- Il faut les amener à faire preuve d'autonomie et d'initiative en choisissant la forme de calcul la plus adaptée (calcul mental / calcul posé / calculatrice).

Pour cela, on peut proposer aux élèves des concours « calcul mental contre calcul posé » ou même « calcul mental contre calculatrice » sur des opérations choisies.

Par exemple : $1000 + 1000$; $10\,000 - 5\,000$; $50\,000 \times 2$; $100\,000 : 2$...

Choisir ce qu'on sait faire en calcul mental et ce qu'on fait avec un calcul posé ou à la calculatrice peut constituer un excellent « test » de début d'année, à reprendre en cours et en fin d'année pour permettre à chaque élève d'évaluer ses progrès.

Fiche 2 - QUELQUES ÉLÉMENTS DE LEXIQUE

a. Calcul mental

Résoudre mentalement des problèmes arithmétiques, à données numériques simples. Il n'y a pas de traitement écrit du calcul lui-même. L'énoncé ou le résultat peuvent, eux, parfois être écrits.

b. Calcul en ligne

Il repose sur la compréhension de la notion de nombre, du principe de la numération décimale, de position et des propriétés des opérations. Il donne la possibilité à chaque élève d'écrire des étapes de calcul qui seraient trop lourdes à garder en mémoire.

$$5 \times 36 = 5 \times 2 \times 18 = 10 \times 18 = 180$$

$$5 \times 36 = 150 + 30 = 180$$

$$5 \times 36u = 15d + 30u = 15d + 3d = 180u$$

Utiliser des écritures en ligne du type $21 = 4 \times 5 + 1$ pour trouver le quotient et le reste de la division de 21 par 4 (ou par 5).

c. Calcul posé

L'apprentissage des techniques opératoires posées se fait en lien avec la numération et les propriétés des opérations. C'est la mise en œuvre d'un algorithme indépendant des nombres en jeu.

d. Calcul instrumenté

Au cycle 3, utilisation de la calculatrice.

e. Résultat automatisé

La réponse à « $a + b = ?$ » ou « $a \times b = ?$ » ne doit pas relever d'une construction, mais bien d'une restitution, la plus directe possible. Ces faits doivent donc être mémorisés.

Les tables ne sont pas les seuls faits devant être mémorisés. D'autres résultats de calcul mental gagneront à être automatisés (par exemple, le passage à 10 au cycle 2, les doubles, les moitiés).

f. Procédure automatisée

Certaines procédures de calcul doivent être progressivement automatisées, particulièrement, celles qui sont des mises en œuvre directes des propriétés des opérations :

- la distributivité : $5 \times 104 = 5 \times (100 + 4) = 5 \times 100 + 5 \times 4 = 520$;
- la commutativité : $7 + 20 = 20 + 7 = 27$;
- l'associativité : $7 + 4 + 3 = (7 + 3) + 4$.

Certaines procédures combinent résultats automatisés (doubles) et propriétés des opérations :

$$\text{Ex : } 25 + 27 = 25 + (25 + 2) = (25 + 25) + 2 = 50 + 2 = 52$$

g. Calculer de manière exacte ou approchée

Un calcul approché permet de donner un ordre de grandeur du résultat, c'est à dire, concrètement, un nombre qui paraît proche du résultat.

Un ordre de grandeur du résultat d'une opération permet à l'élève de poser un regard critique sur son résultat et, à ce titre, doit être entraîné dès le cycle 2.

Fiche 3 - LE CALCUL MENTAL DANS L'EMPLOI DU TEMPS

Des séances courtes de 15 min quotidienne pour l'entraînement ou 3 X 5 min.

« L'appropriation des nouveaux savoirs, l'entraînement et le réinvestissement passent par des activités quotidiennes de courte durée qui mêlent calcul mental et calcul en ligne » ...

Des séances longues pour l'enseignement des procédures de calcul.

« En variant la difficulté pour répondre aux besoins de chacun des élèves, les situations proposées portent soit de façon massée sur l'utilisation d'une procédure dont on vise l'appropriation, soit de façon filée sur une variété de procédures pour en favoriser le réinvestissement.

Ces activités relèvent de l'apprentissage et non de l'évaluation.

Elles donnent lieu le plus fréquemment possible à des temps de mise en commun au cours desquelles les élèves peuvent donner à voir et expliciter oralement leurs démarches, qu'elles soient correctes ou erronées, abouties ou non.

Lors de ces temps de travail, le fait que les élèves écrivent ou présentent eux-mêmes la trace de leurs raisonnements (par exemple à l'aide d'un visualiseur) permet de faire émerger toutes les erreurs et les difficultés. » ...

[Le calcul en ligne au cycle 2 - eduscol.education.fr/ressources-2016](http://eduscol.education.fr/ressources-2016)

Fiche 4 - UNE SÉQUENCE TYPE DE CALCUL MENTAL

La séquence d'enseignement d'une compétence de calcul mental pourrait suivre le schéma type qui comprendrait les étapes suivantes :

a. Séance découverte : mise en situation et émergence des procédures

La séance de découverte dure environ 45 minutes. Les élèves sont en situation de recherche (en individuel, en binôme ou en petit groupe), puis effectuent une mise en commun. La séance conduit à la réalisation d'une affiche qui présente le cas général auquel il faudra faire systématiquement référence dans les moments de mise en commun.

b. Entraînement sur différentes procédures efficaces

Toutes les séances d'une même semaine (pratique quotidienne du calcul mental) doivent être consacrées à un usage de ces procédures. Si plusieurs procédures sont possibles, l'élève est invité à choisir celle qu'il préfère ou celle qui est la plus adaptée aux nombres en présence.

Les entraînements proposent des exercices variés sur leur forme et une progression sur la difficulté croissante des données numériques.

Lors de la restitution, l'attention est portée dans un premier temps sur le choix des procédures, puis sur l'exactitude des résultats.

c. Conduire vers le calcul automatisé

Un entraînement régulier favorise la maîtrise de la procédure experte, permet d'améliorer la rapidité et conduit donc à l'efficacité.

d. Résolution de problèmes simples

Les données numériques du problème sont choisies de manière à relever du calcul mental et non du calcul posé.

e. Entraînement et remédiation

Des rappels très réguliers en référence aux apprentissages antérieurs re-convoquent et entretiennent les procédures déjà étudiées.

L'efficacité de l'apprentissage résulte d'un équilibre qui prend en compte la régularité de la pratique, la fréquence, l'entraînement, le réinvestissement et les acquis des élèves.

Fiche 5 - MÉMORISER LES RÉPERTOIRES

Comment fonctionne la mémoire ?

- **La mémoire a besoin de sens** : il faut mettre en évidence l'intérêt de mémoriser et par opposition, « l'énergie perdue à réinventer » ce qui est stable, ce qui ne changera jamais. (ex : $6+7$ feront toujours 13). Il faut aussi montrer que la connaissance des répertoires facilite la mise en œuvre des techniques et la réussite des tâches de calcul.
- **La mémoire aime que les éléments à mémoriser soient organisés** : c'est un principe d'empilement qu'il faut respecter, chaque répertoire étant dans un premier temps mémorisé dans l'ordre.
- **La mémoire n'aime pas être surchargée** : faire mémoriser tout un répertoire le même jour, c'est trop pour la mémoire de bien des élèves. Il est préférable de segmenter le répertoire en plusieurs « tronçons » et d'en faire mémoriser un par séance.
- **La mémoire fonctionne mieux s'il y a un enjeu** : Pourquoi solliciter sa mémoire si le risque (ou la chance ?) existe de ne pas être interrogé ? Faire restituer individuellement, à chaque fois et par écrit, contribue à mobiliser l'attention de chacun. Par ailleurs, la mesure des scores de réussite constitue un bon moyen de motiver l'élève.
- **La mémoire a besoin de réactivations régulières, de révisions...** C'est une condition de la mémorisation à long terme, l'efficacité de la restitution étant directement liée à la fréquence des rencontres et des révisions. Celles-ci ont pour but lors d'une première phase d'ancrer solidement le répertoire dans l'ordre, puis lors d'une seconde de favoriser la restitution des résultats dans un ordre aléatoire.
- **La mémoire a besoin de pauses** : Après le stockage d'un répertoire, il est bon de laisser passer quelques jours avant de réviser. Alors, le repérage de ce qui est stabilisé et de ce qui « s'est envolé » permet de mieux organiser la révision en zoomant sur les éléments du répertoire qui le nécessitent.
- **La mémoire enfouit ce qui n'est pas rappelé régulièrement** : les « oublis » de ce qu'on croyait pourtant savoir sont normaux. Il est important de le dire aux élèves.
- **Qu'est-ce que connaître un répertoire ?** La mémorisation des répertoires concerne les répertoires additifs et multiplicatifs. La rapidité de restitution des résultats est un critère d'efficacité. Plus la restitution d'un résultat est rapide, moins elle mobilise d'énergie, plus cette dernière est disponible pour des tâches de calcul plus complexes.

Fiche 6 - ÉVALUER LE CALCUL MENTAL

L'évaluation doit être envisagée à la fin de chaque période. Elle porte sur ce qui a été enseigné et entraîné ; il n'y a « ni piège, ni surprise ». Elle doit porter à la fois sur des calculs et sur des problèmes simples mobilisant les procédures étudiées.

a. L'évaluation a trois fonctions

- Valoriser les progrès : l'élève doit prendre plaisir à progresser, le calcul mental est aussi un jeu ;
- Dire à l'élève ce qu'il sait et ce qu'il ne sait pas encore suffisamment bien (repérer ses forces et ses difficultés) ;
- Indiquer à l'enseignant ce sur quoi il doit insister encore.

b. L'évaluation porte sur trois aspects liés au calcul mental

- La mémorisation de résultats des faits numériques mémorisés ;
- L'automatisation des procédures étudiées ;
- L'utilisation de ces procédures dans la résolution de problèmes simples.

c. Évaluer la mémorisation des faits numériques

Dans une logique d'acquisition de compétence, le niveau de référence doit donc être la **disponibilité immédiate** des résultats. On doit considérer la compétence acquise lorsque le taux de réussite est élevé : 9 réponses sur 10 (ou une erreur dans une série conséquente d'interrogations) peut avérer du niveau de performance attendu.

d. Évaluer les procédures : 4 dimensions à considérer

A chaque fin de période de travail doit correspondre une évaluation qui fasse le point sur la part d'automatisation des procédures étudiées. Il y a peu de ressources dans le domaine de l'évaluation des procédures.

En fin de CM2, il est raisonnable de considérer que le calcul mental se limite aux nombres inférieurs à 1000.

C'est une investigation détaillée qui est indispensable pour situer le niveau d'ambition harmonisé aux compétences acquises dans le domaine du nombre (naturel et décimal), des multiples d'usage courant...

- **Évaluer la capacité d'un élève à choisir une procédure adaptée**

Quelle procédure utilise-t-on pour chacun de ces calculs ? :

Exemples:

$56 + 40 = \dots$

$67 + \dots = 100$

$42 + \dots = 60$

$87 - 30 = \dots$

$100 - 24 = \dots$

$70 - 35 = \dots$

Réponses attendues:

Calcul des dizaines :

$56 + 40 = \dots$

$87 - 30 = \dots$

Compléments à 100 :

$67 + \dots = 100$

$100 - 24 = \dots$

Calculs des écarts :

$42 + \dots = 60$

$70 - 35 = \dots$

- **Évaluer la capacité d'un élève à reconnaître une procédure**

Exemples :

$58 + 32 = 60 + \dots$

$58 - 32 = 56 - \dots$

➤ **Évaluer le niveau d'automatisation d'une procédure**

Pour chaque procédure, on donne quelques calculs à réaliser dans un temps donné, par exemple, 5 calculs à effectuer en 2 minutes :

$67 + \dots = 100$	$\dots + 86 = 100$	$78 + \dots = 100$	$\dots + 55 = 100$	$39 + \dots = 100$
$100 - 27 = \dots$	$100 - \dots = 76$	$100 - 28 = \dots$	$100 - 19 = \dots$	$100 - \dots = 52$

➤ **Évaluer l'application d'une procédure dans des problèmes simples**

Exemples:

Prix 65 centimes ; on paie avec 1 euro.

J'ai 34 euros. Combien me manque-t-il pour acheter un cadeau à 50 euros ?

Différence d'âge entre deux frères de 23 ans et 40 ans.

En début d'année et en fin d'année, sur la même série de propositions, on peut interroger les élèves sur ce qu'ils savent faire en calcul mental (en utilisant la consigne « barre ce que tu ne sais pas faire »).

Exemple au CE1:

$23 + 10$	$546 + 4 + 10$	300×2	$300 + 100 + 50$	$12 + 6 + 2$
-----------	----------------	----------------	------------------	--------------

Fiche 7 - DES POINTS DE VIGILANCE

a. Distinguer : mémorisation des faits numériques et apprentissage des procédures de calcul

L'enseignement **des faits numériques à mémoriser** et celui des **procédures** permettant un calcul mental doivent être **clairement distingués**.

- La mémorisation des faits numériques est prise en charge par l'école et elle est comprise dans les 15 minutes d'entraînement quotidien.

Des points d'appui permettent progressivement de construire les résultats à mémoriser :

- Les décompositions ;
- Les compléments à 10 ;
- La connaissance des doubles et de leur moitié ;
- Les tables de 2 et 5 pour la multiplication ;
- La commutativité des opérations : $3 + 5 = 5 + 3$ $2 \times 7 = 7 \times 2 = 14$ etc...

La mémorisation d'un fait mathématique est répartie sur plusieurs périodes de manière à alterner des phases de mémorisation, des pauses et des phases de réactivation.

- L'apprentissage des procédures mises en jeu dans le calcul mental fait l'objet d'un travail régulier et programmé selon une progression cohérente. Le travail en classe consiste à inventorier et expliciter les différentes procédures émises par les élèves, les confronter et dégager la plus efficace. Les différentes situations d'entraînement proposées exercent progressivement les élèves à l'emploi des procédures expertes. Leur apprentissage fournit un appui nécessaire à la résolution des problèmes.

b. Appropriation et entretien des connaissances

Ils s'opèrent par des rappels réguliers et s'appuient sur des situations qui brassent les procédures déjà acquises. Les différentes situations doivent donner lieu à l'explicitation, la hiérarchisation et l'institutionnalisation des différentes procédures.

« L'institutionnalisation [...] porte à la fois sur l'économie de la procédure et son domaine d'efficacité. Elle ne doit pas être trop rapide ni trop forte car cela risquerait de se faire au détriment de l'adaptabilité. Elle ne doit pas être trop faible ni trop tardive car alors toutes les procédures pourraient apparaître comme équivalentes et de ce fait, l'élève en difficulté aurait alors à choisir seul et à décoder la plus efficace. » (« Le nombre au cycle 2 » SCÉRÉN 2009)

c. Mise en commun

Elle se différencie d'un temps de correction collective et consiste en une phase d'échange et de bilan. La mise en commun doit permettre d'identifier les procédures présentées en classe. Elle permet aussi une première approche de la notion d'ordre de grandeur et de la vraisemblance des résultats proposés. Pendant cette mise en commun, l'enseignant joue un rôle de modérateur.

d. Surcompter et compter sur les doigts

Ces compétences ne relèvent pas du calcul mental !

Fiche 8 - DES OUTILS POUR LES ÉLÈVES

a. Les affichages en classe

L'affichage peut être utile en début d'apprentissage. Les affiches sont construites avec les élèves. L'affichage évolue tout au long de l'année. **Laisser trop longtemps les affiches remplies sur les murs est contre-productif car l'obligation de mémorisation est alors différée.**

Quelques propositions :

- La bande numérique ;
- On mettra en évidence les décompositions de 10 dans la table d'addition ;
- Les tables de Pythagore (additions et multiplications) peuvent être affichées partiellement remplies pour ne faire apparaître que les résistances ;
- Le tableau de numération (... c d u ...).

b. Le cahier-outil

Les faits numériques peuvent apparaître sous différentes formes. Pour les tables, les listes classiques sont indispensables. On pourra y ajouter les doubles et les moitiés.

Les outils pour être efficaces peuvent être individualisés. Par exemple, l'élève pourra remplir les tables de Pythagore au crayon, il effacera, au fur et à mesure, les résultats mémorisés.

c. Des jeux pour s'entraîner

L'utilisation des jeux permet à la fois de varier les situations d'entraînement et de réinvestir les compétences déjà acquises et les entretenir. De nombreux jeux de société, de cartes ou de dés, permettent de travailler le calcul mental en s'amusant.

- **Oral**
 - Les jeux type "furet" ...
- **Jeux à construire**
 - Les cartes à points
 - Les cartes recto-verso
 - Les dominos
- **Quelques jeux commercialisés :**
 - Mathador flash, Junior – Editions Canopé
 - Boite à outils pour le calcul mental – Editions Retz
 - Pirates mathématiciens - Editions Haba
 - Lobo 77 – Editions Gigamic
 - Jeux variés - Editions cat's family
 -
- **Quelques sites d'entraînement :**
 - calcul@tice , 7x8 , atoumaths etc...

Une page sera dédiée aux sites internet, applications téléchargeables ; pour ordinateurs, tablettes ...

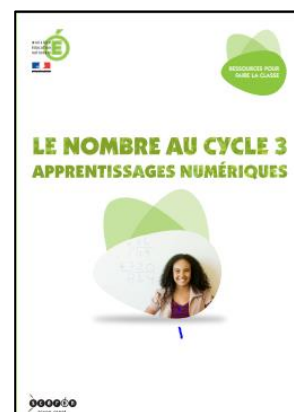
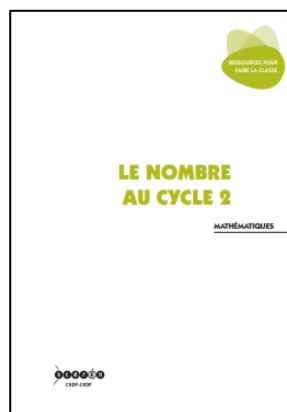
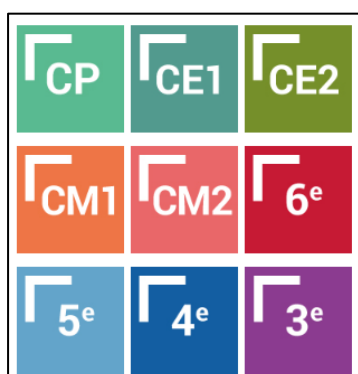
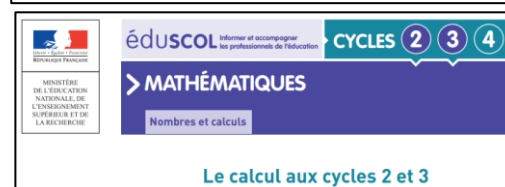
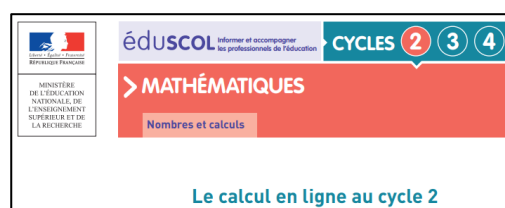
d. Limites des sites internet ou applications en ligne :

- Les tables sont principalement mises à l'épreuve ;
- L'appui et le ressort relèvent de la performance ;
- Les procédures sont peu sollicitées ;
- L'analyse de l'erreur est impossible.

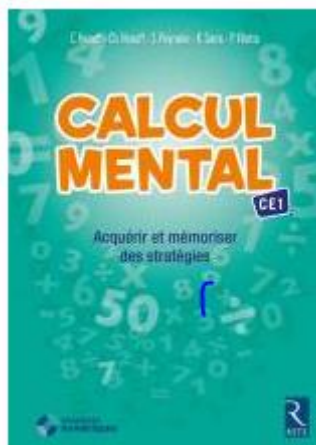
Fiche 9 - SOURCES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

L'ensemble des documents présents dans ce dossier ont été construits à partir des modules de formation sur le calcul mental proposé par la Direction Générale de l'Enseignement Scolaire (DGESCO) en direction des équipes de circonscription, en 2011 et 2018 ; au travail engagé par certains groupes départementaux math (IA 92 et IA 49) ainsi que des documents institutionnels suivants :

- Les programmes ;
- Les repères annuels de progression ;
- Le calcul en ligne au cycle 2 ;
- Le nombre au cycle 2 et au cycle 3 ...



Chez RETZ, série Calcul Mental du CE1 au CM2



Les bienfaits du calcul mental

Un ingrédient du rapport Villani-Torossian.



Même si les mathématiques ne se résument pas au calcul, sa pratique par les élèves en est facilitée lorsque ce calcul est aisé, et peut être que tout commence par une bonne maîtrise du calcul mental.

C'est un des ingrédients de la Mesure 12 « Automatismes » du rapport Villani-Torossian : « Développer les automatismes de calcul à tous les âges par des pratiques rituelles (répétition, calculs mental et intelligent, etc.), pour favoriser la mémorisation et libérer l'esprit des élèves en vue de la résolution de problèmes motivants ».

Des jeux comme Mathador proposent par exemple d'aider les élèves à cette maîtrise, et on pourra lire gratuitement sur le site LePoint un [dossier sur le calcul mental](#) et son usage au quotidien, même implicite. Le journal a par ailleurs consacré au printemps un hors-série complet à ce sujet.

Autres actualités en lien :

- [Le jeu « Mathador »](#) (publié le 28.11.2016)
- [Une réflexion sur les vertus des activités mentales](#) (publié le 01.10.2018)