



Évaluations nationales de début de CM1

Fiche d'intervention

Mathématiques

« Mémoriser des faits numériques et des procédures » (Séquences 2 et 4, exercices 6 et 20)

Cette fiche a pour objectifs :

- dans un 1^{er} temps de **cibler les types de difficultés rencontrées au regard des attendus de CE2** ;
- dans un 2^d temps de **mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace dans la perspective des attendus de CM1**.

Les objectifs d'apprentissage de CE2 évalués dans la séquence sont :

Mémoriser des faits numériques

- Connaître dans les deux sens les tables de multiplication.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

- Multiplier un nombre entier par 10 ou 100.

Apprendre des procédures de calcul mental

- Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39 à un nombre.
- Soustraire 9, 19, 29 ou 39 à un nombre.
- Multiplier un nombre inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines.

Description des exercices 6 et 20

Objectif : Identifier les élèves ne maîtrisant pas les bases du calcul mental et calcul réfléchi

Le renforcement des compétences en calcul mental des élèves est essentiel pour leur permettre d'accéder aux tâches complexes. L'acquisition d'automatismes concernant à la fois la maîtrise des faits numériques (tables d'addition et de multiplication, compléments à 10 et 100, les doubles...) et de procédures numériques (le passage par 10, le surcomptage et décomptage, les presque-doubles...) soulage la mémoire de travail des élèves et permet d'aborder efficacement le traitement de tâches de plus haut niveau telle que la résolution de problèmes à plusieurs étapes.

Dans l'exercice 6, en 1 minute, les élèves doivent compléter le plus grand nombre de calculs sans les poser. Il s'agit de vérifier les **automatismes déclaratifs**, la mémorisation des tables de multiplication.

Dans l'exercice 20, en 3 minutes, sont évalués des **automatismes procéduraux** nécessitant de combiner stratégie et emploi d'un ou plusieurs faits numériques : ajouter 9 ou 19, multiplier par 10 ou 100, additionner et soustraire... Il s'agit d'un exercice du type « calcul réfléchi », à pratiquer très régulièrement en classe.

Mathématiques

Exercice 6

Complète le plus grand nombre de calculs sans les poser en 1 minute.

$1 \times 6 = \dots\dots\dots$

$8 \times 3 = \dots\dots\dots$

$3 \times 3 = \dots\dots\dots$

$4 \times 7 = \dots\dots\dots$

$4 \times 4 = \dots\dots\dots$

$6 \times \dots\dots\dots = 42$

$5 \times \dots\dots\dots = 20$

$8 \times 5 = \dots\dots\dots$

$3 \times 5 = \dots\dots\dots$

$4 \times 8 = \dots\dots\dots$

$3 \times 4 = \dots\dots\dots$

$3 \times 9 = \dots\dots\dots$

$9 \times 2 = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots \times 7 = 49$

$3 \times \dots\dots\dots = 18$

$4 \times 6 = \dots\dots\dots$

$6 \times 5 = \dots\dots\dots$

$8 \times 6 = \dots\dots\dots$

$5 \times 10 = \dots\dots\dots$

$10 \times 9 = \dots\dots\dots$

$3 \times 8 = \dots\dots\dots$

$4 \times 9 = \dots\dots\dots$

$7 \times \dots\dots\dots = 21$

$\dots\dots\dots \times 9 = 72$

$9 \times 5 = \dots\dots\dots$

Exercice 20

Complète le plus grand nombre de calculs sans les poser en 3 minutes.

$27 + 42 = \dots\dots\dots$

$87 - 25 = \dots\dots\dots$

$60 + 48 = \dots\dots\dots$

$1397 + 300 = \dots\dots\dots$

$71 + 9 = \dots\dots\dots$

$792 + 10 = \dots\dots\dots$

$20 + 90 = \dots\dots\dots$

$80 + \dots\dots\dots = 100$

$46 + 15 = \dots\dots\dots$

$74 + 39 = \dots\dots\dots$

$120 + 60 = \dots\dots\dots$

$698 - 200 = \dots\dots\dots$

$25 + 85 = \dots\dots\dots$

$6780 - 50 = \dots\dots\dots$

$47 + 19 = \dots\dots\dots$

$16 + 17 = \dots\dots\dots$

$18 - 3 = \dots\dots\dots$

$63 - 6 = \dots\dots\dots$

$38 \times 10 = \dots\dots\dots$

$230 + \dots\dots\dots = 300$

$40 + \dots\dots\dots = 100$

$300 + \dots\dots\dots = 1000$

$600 + \dots\dots\dots = 1000$

$27 \times 100 = \dots\dots\dots$

$100 \times 9 = \dots\dots\dots$

$653 + 19 = \dots\dots\dots$

$90 - 30 = \dots\dots\dots$

$405 \times 10 = \dots\dots\dots$

$35 + 9 = \dots\dots\dots$

$72 - 9 = \dots\dots\dots$

Cibler les types de difficultés rencontrées

Ces exercices évaluent deux dimensions du calcul :

- le calcul mental ;
- le calcul réfléchi.

Pour faciliter l'identification de difficultés, les calculs ont été caractérisés selon les procédures et faits numériques mobilisés dans les tableaux ci-dessous :

Exercice 6 : exemples de sources de difficultés

Erreurs liées à la numération			Erreurs liées à la mémorisation de résultats			Erreurs liées au calcul réfléchi
L'élève n'identifie pas l'élément neutre : 1	L'élève ne sait pas restituer la table de 5 (mémorisation ou comptage de 5 en 5)	L'élève ne maîtrise pas la multiplication par 10	L'élève n'a pas mémorisé les doubles	L'élève n'a pas mémorisé les carrés	L'élève n'a pas mémorisé les résultats difficiles à (re) calculer	L'élève ne sait pas mobiliser un résultat connu pour déterminer un résultat inconnu. Exemples :
1×6	$5 \times . = 20$	10×9	9×2	3×3	$6 \times . = 42$	$8 \times 3 = (8 \times 2) + 8 = 24$
	3×5			4×4	$. \times 7 = 49$	$4 \times 8 = (4 \times 4) \times 2 = 16 \times 2 = 32$
	9×5				8×6	
	8×5				$. \times 9 = 72$	

Mathématiques

Exercice 20

L'élève doit avoir automatisé certains faits et procédures numériques pour résoudre rapidement et sans erreur un calcul réfléchi.

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les procédures et faits numériques à travailler avec les élèves en fonction de leurs réponses. Les calculs sont présentés par difficulté croissante. Il permet une double lecture au professeur :

Additionner sans gérer de retenues : appui sur la seule numération de position et procédures	$27 + 42 = \mathbf{69}$		$120 + 60 = \mathbf{180}$		$1397 + 300 = \mathbf{1697}$
Additionner 9 ou 19	$71 + 9 = \mathbf{80}$	$35 + 9 = \mathbf{44}$	$47 + 19 = \mathbf{66}$	$635 + 19 = \mathbf{672}$	
Additionner en gérant des « retenues » : appui sur la numération décimale et procédures	$60 + 48 = \mathbf{108}$	$20 + 90 = \mathbf{110}$	$46 + 15 = \mathbf{61}$	$25 + 85 = \mathbf{110}$	
	$792 + 10 = \mathbf{802}$		$74 + 39 = \mathbf{113}$		$16 + 17 = \mathbf{33}$
Soustraire sans gérer de « retenues » : appui sur la seule numération de position et procédures	$18 - 3 = \mathbf{15}$	$90 - 30 = \mathbf{60}$	$87 - 25 = \mathbf{62}$	$698 - 200 = \mathbf{498}$	$6780 - 50 = \mathbf{6730}$
Soustraire en gérant des « retenues » : appui sur la numération décimale et procédures	$63 - 6 = \mathbf{57}$			$72 - 9 = \mathbf{63}$	
Compléments à 100 ou à 1000	$40 + \mathbf{60} = 100$	$600 + \mathbf{400} = 1000$	$80 + \mathbf{20} = 100$	$230 + \mathbf{70} = 300$	$300 + \mathbf{700} = 1000$
Multiplier par 10 ou 100	$38 \times 10 = \mathbf{380}$	$100 \times 9 = \mathbf{900}$	$27 \times 100 = \mathbf{2700}$	$405 \times 10 = \mathbf{4050}$	

- Si l'élève est en difficulté sur l'ensemble d'une seule ligne, l'objet identifié doit être travaillé de façon progressive et prioritaire ;
- Si l'élève est en difficulté sur l'ensemble des procédures et faits numériques, il faudra prévoir une intervention transversale puisque l'ensemble des compétences en calcul réfléchi est fragile.

Des pistes d'interventions sont proposées dans la partie suivante pour permettre au professeur de choisir les modalités les plus efficaces (groupes de besoins, APC réunissant des élèves de différentes classes, étayage individuel, enseignement ciblé pour l'ensemble de la classe, activités ritualisées...).

Mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace

Pour les automatismes et le calcul mental, les objectifs d'apprentissage en CM1 sont les suivants :

Mémoriser des faits numériques.

- Connaître des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers.
- Connaître quelques relations entre des fractions usuelles.
- Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement.

- Ajouter ou soustraire un nombre entier inférieur à 10, d'unités, de dizaines, de centaines, de dixièmes ou de centièmes à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue.
- Multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000.
- Multiplier un nombre décimal par 10
- Diviser un nombre décimal par 10.

Apprendre des procédures de calcul mental.

- Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39, à un nombre.
- Multiplier un nombre entier inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines ou de centaines.
- Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8.
- Multiplier un nombre entier par 5.
- Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.

Des activités d'apprentissage ou d'entraînement au calcul mental doivent être proposées quotidiennement. Chaque séance d'entraînement permet à l'élève de s'autoévaluer et au professeur d'évaluer les élèves. Le calcul mental et le calcul en ligne sont à travailler conjointement et les procédures sont à réinvestir lors de séances de résolution de problèmes.

L'élève rencontre des difficultés pour mémoriser les tables de multiplication (automatismes déclaratifs : cf. exercice 6)

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

À partir de cet outil (table de Pythagore), le professeur veille à présenter la commutativité de la multiplication qui légitime d'apprendre la « moitié » de la table de Pythagore : $7 \times 2 = 2 \times 7$;

Pistes d'interventions sur les erreurs liées à la numération

- Expliciter le rôle du 1, élément neutre de la multiplication et de la division (contrairement au 0 qui est l'élément neutre de l'addition et de la soustraction) ;
- Consolider la connaissance des nombres de 0 à 50 : énoncer la chaîne numérique de 0 à 50 de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5. Faire remarquer que les multiples de 5 se terminent soit par 0, soit par 5 ;
- Enseigner explicitement la multiplication par des puissances de 10 : 10, 100... : 54×10 , c'est 54 dizaines donc 540. L'utilisation d'un [glisse-nombre](#) pourra s'avérer très efficace à cette fin.

Pistes d'interventions sur les erreurs liées à la mémorisation de résultats

- Entourer sur la table de Pythagore les produits des calculs qu'il maîtrise pour qu'il puisse se représenter ce qu'il lui reste à mémoriser.
- Travailler les tables de 2 (les doubles) dans la continuité du travail mené au cycle 2.
- Travailler ensuite les tables de 4 et 8. On fera observer que les produits de la table de 4 sont les doubles de la table de 2 et les moitiés de la table de 8 : $6 \times 4 = (6 + 6) + (6 + 6) = 12 + 12 = 24$
- Revoir régulièrement les carrés du type « 3×3 », « 4×4 », « 5×5 », etc. pour offrir des repères aux élèves.
- Faire apprendre conjointement les tables de 3 et 6 qui forment un ensemble doubles/moitiés ;
- Faire mémoriser certains résultats, difficilement calculables : 6×7 ; 6×8 ; 7×8 ...

Pistes d'interventions sur les erreurs liées au calcul réfléchi

Une explicitation des stratégies utiles pour retrouver un résultat oublié doit se faire autant que nécessaire :

- s'appuyer sur le sens de la multiplication (réitération) : 6×7 , c'est $(6 \times 6) + 6$;
- s'appuyer sur le rapport des nombres entre eux : 6×4 , c'est le double de 3×4 ;
- examiner la table de 9 en faisant apparaître que le chiffre des dizaines avance toujours de 1 alors que le chiffre des unités recule toujours de 1 (18, 27, 36...);
- regrouper, sous la forme d'une leçon ou d'un affichage, toutes les façons de « faire » un nombre : $12 = 3 \times 4 = 4 \times 3 = 2 \times 6 = 6 \times 2 = 1 \times 12 = 12 \times 1$.

Le professeur vise l'objectif de la mémorisation des tables de multiplication et l'automatisation des

faits numériques élémentaires ce qui suppose un apprentissage par cœur régulier et évalué.

Il propose trois types de questions à l'élève, de la plus simple à la plus complexe :

- répondre rapidement à une question du type « $6 \times 7 = ?$ » ;
- répondre à une question du type « Dans 42, combien de fois 6 ? » ;
- écrire une décomposition multiplicative d'un nombre du type $? \times ? = 30$; $? \times ? = 45$. Il est pertinent de chercher les différents multiples d'un nombre : $6 \times 6 = 2 \times 18 = 4 \times 9$.

L'élève rencontre des difficultés pour s'engager dans une tâche de calcul réfléchi et dans la maîtrise de certains faits et procédures numériques (automatismes procéduraux) (Cf. exercice 20)

Pour développer des compétences et habitudes de travail en calcul réfléchi en s'appuyant sur le calcul mental et le calcul en ligne, l'élève doit s'engager dans une démarche réflexive qui favorisera des réponses de plus en plus rapides. Il doit faire l'inventaire des connaissances et procédures dont il dispose pour envisager et appliquer ce qui lui paraît le plus efficace.

Cela suppose, pour le professeur, de proposer un enseignement explicite, structuré et fréquent en calcul mental au sein de la classe.

Extraits du [Guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP »](#) (pages 65 et 68) : « Le cahier de leçons est un cahier-outil dans lequel sont consignés les résultats à connaître et à mémoriser (faits numériques, procédures élémentaires) [...]. Ce sont des écrits proposés par le professeur, le plus souvent construits collectivement, en synthèse des temps de travail ».

EXEMPLE DE TRACE ÉCRITE

Pour ajouter 9 à un nombre,

- si le nombre se termine par 0, on peut ajouter directement les 9 unités : $20 + 9 = 29$;
- si le nombre se termine par 1, on peut utiliser le complément à 10 : $31 + 9 = 30 + 1 + 9 = 30 + 10 = 40$;
- dans les autres cas, on peut faire « + 10 - 1 » : $47 + 9 = 47 + 10 - 1 = 57 - 1 = 56$.

Pistes d'interventions pour apprendre les faits numériques

Additionner sans gérer de retenues : appui sur la seule numération de position et procédures

- S'appuyer sur les décompositions en dizaines entières : $72 + 84 = 70 + 80 + 6$. Il faut expliquer aux élèves qu'aborder un calcul réfléchi suppose de ne pas poser le calcul en colonnes. L'ordre de grandeur, dont l'estimation est facilitée par une lecture du calcul en ligne de gauche à droite, va servir la décomposition : $124 + 43 = 100 + 20 + 40 + 4 + 3 = 167$;

Additionner 9 ou 19 (différentes procédures selon les nombres en jeu) :

- j'ajoute 10 à un nombre et je lui retire 1 ;
- je m'appuie sur un double connu ($19 + 9 = 9 + 9 + 10$) ou sur les compléments à 10 ($19 + 1 + 8 = 20 + 8 = 28$).

Additionner en gérant des « retenues » : appui sur la numération décimale et procédures

- Proposer un [jeu du furet](#) en confrontant les stratégies : +8, +9, +11, +12...
- S'appuyer sur la propriété de « conservation des écarts » pour expliciter des procédures : $17 - 12 = 15 - 10$ (-2 aux termes de l'opération) ou encore $175 - 47 = 178 - 50$;
- Proposer un [jeu du furet](#) en confrontant les stratégies : -8, -9, -11, -12...

Compléter jusqu'à 100 ou à 1000 :

Mathématiques

- Proposer des séries de calcul du type $4 + 6$ (compléments à 10), $40 + 60$, $4D + 6D$...

Multiplier par 10 ou 100 :

- Multiplier par 10, c'est rendre dix fois plus grand le nombre multiplié : les chiffres qui composent ce nombre prennent alors une valeur dix fois supérieure.
- Multiplier par 10 ou 100 peut aussi être réinvesti lors d'activités de résolution de problèmes en lien avec les unités de mesures : $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$.
- Éviter de dire aux élèves que « quand on multiplie par 10, on ajoute un zéro à la fin du nombre multiplié » car cela ne fonctionne pas sur les écritures des nombres décimaux.

Les ressources pour aller plus loin

- [Guide «Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP»](#) (voir l'encadré page 61 sur les faits et procédures numériques)