

DEUX ENSEMBLES DE CALCUL MENTAL :

« PLUS VITE QUE LA CALCULETTE » et

« CALCULONS-CALCULETTE »

Curieusement, le calcul mental n'est que très peu mentionné dans les écrits sur l'apprentissage des mathématiques. Comme si cela allait de soi, comme si la pédagogie pratiquée avait été mise au point une fois pour toutes et qu'aucun progrès n'était possible ou souhaitable. Nous avons tous en mémoire l'ardoise levée au signal, baissée au second signal... les « règles » apprises et qu'il suffirait d'appliquer...

Le calcul mental doit être utilisé, le plus souvent possible, au cours des recherches mathématiques, parce qu'il fait gagner du temps, parce qu'il permet une évaluation des résultats, une approximation, parce qu'il évite l'erreur grossière. Mais sans entraînement spécifique, les enfants seront vite bloqués et auront vite recours à l'opération... ou à la calculette.

Calcul mental et calculette

La calculette : un outil moderne au prix dérisoire, facile à transporter, dont l'utilisation est à la portée de tous, qui possède une mémoire, et qui ne se trompe jamais... si l'on en connaît le maniement.

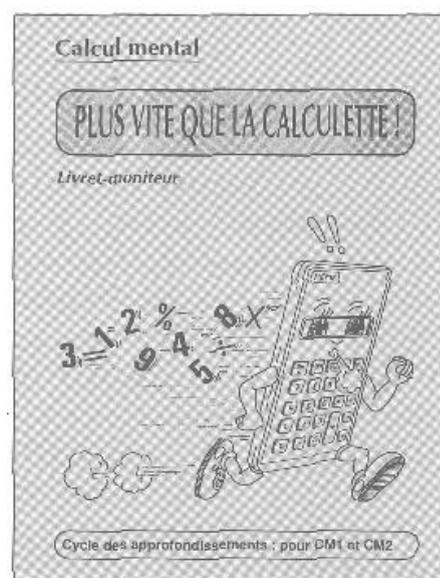
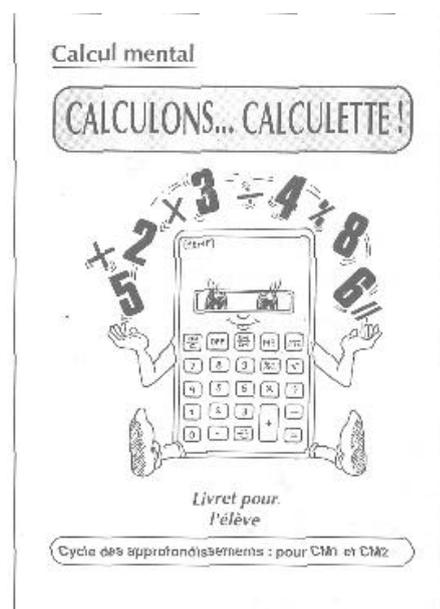
La calculette, cet outil « magique », est souvent sous-utilisée dans les écoles, certains enseignants la considérant encore hélas comme le moyen le plus efficace pour...empêcher les enfants d'apprendre à calculer.

Il est nombre de situations où le calcul de tête est plus rapide :

multiplier un nombre par une puissance de 10, ajouter 99 ou 101 est plus vite fait de tête qu'en tapant sur les touches.

En revanche essayer de faire mentalement une opération compliquée est voué à l'échec, surtout si l'on veut aller vite. En prendre conscience est primordial : comment le faire mieux qu'en essayant des deux façons?

Il nous a donc paru intéressant d'associer les deux apprentissages : la manipulation de l'outil et le calcul mental, considérant que ces deux techniques sont complémentaires et non antagonistes.



Une autre considération à ne pas négliger est l'aspect ludique : l'enfant aime à se servir de cet appareil. Nous avons donc choisi de le placer en situation de compétition non avec ses camarades, mais avec la machine... et avec lui-même.

Des outils pour le cycle III

Ces deux ensembles sont réservés au cycle III. A ce niveau seulement les enfants maîtrisent suffisamment le concept de nombre et la numération... ce qui ne signifie nullement qu'il ne faut pas commencer à habituer les enfants plus jeunes à calculer de tête ou à se servir d'une calculatrice, selon leurs possibilités : celle-ci peut, au contraire se révéler fort utile lorsqu'on se trouve, au cours des recherches libres ou de calcul vivant, devant des techniques opératoires non apprises parce que trop difficiles.

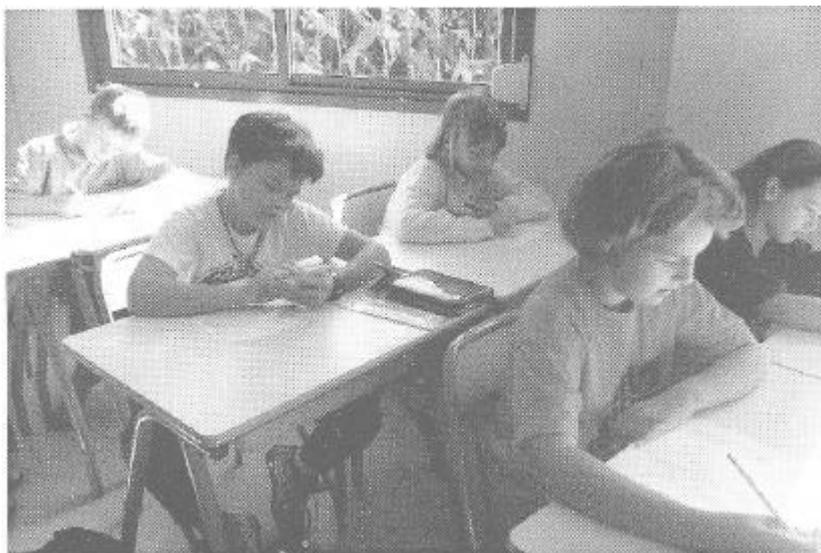
Ces deux ensembles sont différents, mais complémentaires :

« **Plus vite que la calculatrice** » est conçu pour que les enfants prennent conscience de l'importance de la vitesse du calcul mental. Les enfants vont expérimenter à leur rythme les avantages et les limites de la calculatrice. Ils réaliseront qu'elle doit être réservée à certains calculs longs ou difficiles. Ils développeront des capacités de concentration.

« **Calculons-calculatrice** » insiste sur la réflexion et la prise d'indices induisant une démarche logique : la calculatrice sert ici à vérifier les hypothèses.

On y travaille la notion d'ordre de grandeur.

L'importance de nombres particuliers tels 100 - 50 - 0,5 - 0,1 - 99... est soulignée. Ces activités souhaitent favoriser le raisonnement sur la numération.



Compter plus vite que la calculatrice

L'ensemble « Plus vite que la calculatrice »

Composition

Cet ensemble, prévu pour dix enfants, comprend :

- cinq séries de six fiches regroupées dans le livret « moniteur » (chaque série est composée de 5 fiches d'entraînement et d'une fiche test).

Les trois premières séries sont prévues pour des enfants de CE2 « forts » et pour des CM1. Les deux autres séries sont prévues pour les CM2. Il sera utile, pour ces derniers, de reprendre en début d'année la série III, voire les deux premières s'ils éprouvent des difficultés.

- dix livrets « élève » pour noter les réponses.

Une seule calculatrice (non fournie) est nécessaire pour le groupe.



Quel type de calculatrice ?

La meilleure à ce niveau est bien-sûr la plus simple. Nous n'avons pas besoin ici de ces machines extrêmement compliquées et donc chères que l'on peut trouver dans le commerce. Les quatre opérations suffisent.

Certaines sont alimentées par l'énergie solaire : on évitera ainsi l'achat de piles.

Déroulement de l'activité :

Un élève (ou à défaut le maître) joue le rôle du « moniteur » : il dicte lentement chaque calcul deux fois. Il est primordial d'habituer les enfants à écouter et à mémoriser : à cet effet, ne pas dicter plus de deux fois.

Les « compteurs » calculent de tête pendant qu'un enfant joue le rôle du « machiniste » avec la calculette. Dès qu'ils le peuvent, les « compteurs » écrivent le résultat sur leur livret et cochent la case « PLUS VITE » s'ils ont terminé avant le « machiniste ». Quand il a terminé son opération, celui-ci le signale (en criant « STOP » par exemple).

Les autres continuent jusqu'au signal du « moniteur » qui juge du temps accordé (suffisant pour terminer, pas trop long pour éviter une attente trop importante).

« Compteurs » et « machiniste » comparent alors leurs résultats, on vérifie, on compare les procédés utilisés.

Chacun complète alors (ou non) la colonne « JUSTE », le « machiniste » inscrivant quant à lui la lettre M.

Il est bien sûr souhaitable d'invertir les rôles : chacun devenant à son tour « machiniste ».

Lorsqu'une fiche est terminée, chaque enfant note son total des

colonnes « PLUS VITE » et « JUSTE », ce qui constitue une première auto-évaluation.

Une course de vitesse ?

La vitesse, si elle est importante pour le calcul et l'intérêt du jeu, ne doit pas bloquer le système et empêcher certains enfants un peu plus lents de participer et d'y prendre du plaisir.

Il faut donc relativiser son importance : établir au départ un temps minimum et maximum pour le machiniste et donc pour ses camarades. Ne jamais oublier que « PLUS VITE » c'est bien, mais que « JUSTE » c'est indispensable.

Analyse d'une fiche

Chacune comprend quinze questions : trois difficultés ou notions abordées chacune par cinq calculs.

Prenons par exemple la fiche 1 (reproduite page 24):

- les questions de 1 à 5 abordent le calcul sur des puissances de 10 (puissances positives puisque nous nous situons au CM1).
- les questions 6 à 10 apprennent à ajouter ou retrancher 99.
- les questions 11 à 15 permettent d'exercer les capacités d'attention et de trouver le moyen de calculer rapidement des séries en utilisant la notion de produit.

Certaines fiches proposent quelques exercices d'entraînement pour les enfants qui en auraient besoin : ces exercices sont à faire tranquillement, avec l'aide des camarades ou de l'enseignant, le temps n'est pas compté : l'essentiel pour les enfants est de se familiariser avec une difficulté avant d'ajouter celle de la lutte contre le temps.

Date : _____

	Fiche n° 1 résultats	Plus vite	J
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
TOTAL			

Plus vite que la calculette : une grille-réponse du livret destiné aux élèves.

Instructions Officielles

(Extrait de *Les cycles à l'école élémentaire. Cycle III*)

... « L'élève sera apte à calculer sur les nombres ;

pour cela il devra :

- utiliser à bon escient le calcul réfléchi (mental ou écrit) : en particulier l'élève aura été entraîné à une pratique régulière du calcul mental dont il maîtrisera les méthodes usuelles...

.../...

- utiliser la calculette..."

SÉRIE 1
Fiche 1

ENTRAÎNEMENT

23×10
 23×100
 $19 + 99$
 $198 - 99$
 $3 + 2 + 5 + 3 + 2 + 5$
 $3 + 2 + 5 + 3 + 2 + 5 + 3 + 2 + 5$

EXERCICES

① 38×10
 ② 243×10
 ③ 500×10
 ④ 69×100
 ⑤ $702 \times 1\,000$
 ⑥ $27 + 99$
 ⑦ $358 + 99$
 ⑧ $606 + 99$
 ⑨ $435 - 99$
 ⑩ $2\,981 - 99$
 ⑪ $15 + 25 + 15 + 25$
 ⑫ $5 + 4 + 8 + 6 + 4 + 8$
 ⑬ $16 + 14 + 16 + 14$
 ⑭ $8 + 5 + 3 + 8 + 5 + 3$
 ⑮ $13 + 18 + 13 + 18$

Plus vite que la calculette :
fiche n° 1, entraînements et exercices.

Ces exercices d'entraînement sont l'occasion pour chacun d'expliquer sa démarche, pour l'enseignant d'en proposer de plus rapides ou plus simples si besoin est (ajouter 100 et retirer 1 ne vient pas naturellement à l'esprit...), de favoriser les tâtonnements. On dépasse ici le stade de la recette. Ce moment est important : il peut demander du temps, chacun a droit aux questions, aux erreurs, aux propositions et critiques.

Il paraît important ici de rappeler qu'il est inutile de vouloir imposer une démarche, même plus rapide ou plus « logique » aux enfants : chacun empruntera son itinéraire, correspondant à ses possibilités du moment, et l'enseignant ne peut ici qu'aider en les clarifiant ou en proposant d'autres... qui ne seront sans doute pas utilisables par tous.

L'évaluation

Toutes les cinq fiches, l'enfant est confronté à un test qui reprend le même type d'exercices. Il retrouve les trois colonnes « résultats », « PLUS VITE », « JUSTE », mais aussi une quatrième qui peut relativiser les échecs : « **difficulté à mémoriser** ». L'enfant qui s'est montré trop lent, ou qui a fait beaucoup d'erreurs, parce qu'il a du mal à se souvenir de ce qu'on lui demande, pourra ainsi avoir une seconde chance, avec plus de temps par exemple, en petit groupe ou avec l'enseignant.

Les résultats de ces tests permettront bien-sûr à chacun et à l'enseignant de faire le point sur ses connaissances et acquisitions, de revenir sur une série mal assimilée, par exemple...

Sur les fiches TEST figurent devant chaque exercice les notions abordées : chaque enfant sait ainsi ce qu'il a fait, et apprend ainsi à mieux se connaître. Le dialogue avec ses parents, ses camarades et l'enseignant en est facilité.

Plus vite que la calculette : une page test du livret-élève.

TEST SÉRIE N° 1					
Date :	RÉSULTATS	Plus vite	J	NOTIONS ABORDÉES	Difficulté à mémoriser
				Multiplication par des puissances de 10	
				Soustraire 99	
				Sens de la multiplication	
				Détermination du rang d'un chiffre dans un nombre	
				Multiplication par 99	
				Détermination du rang d'un chiffre dans un nombre	
				Sens de la multiplication	
				Ajouter 99	
				Soustraire 1 d'un multiple de 100	
				Décomposition d'un nombre à additionner	
				Multiplication par une puissance de 10	
				Détermination du rang d'un chiffre dans un nombre	
				Utilisation de la proportionnalité	
				Utilisation de la proportionnalité	
				Utilisation de la proportionnalité	
	TOTAL				

Quelle organisation pédagogique ?

On peut utiliser ce matériel en groupes de travail plus ou moins importants : grand groupe, petit groupe (4 à 6 enfants) ou groupe de deux.

Dans les deux derniers cas, le travail pourra se faire pendant le temps réservé au travail individuel, et sera planifié sur le plan de travail.

Le matériel sera à disposition des enfants : le nombre de calculettes dépend bien sûr de l'organisation prévue : si plusieurs groupes peuvent fonctionner en même

temps à des niveaux différents, il faudra prévoir plusieurs calculettes. Si un grand groupe travaille en même temps, une seule suffira.

Ce type de travail exige des enfants, comme toujours, le respect de certaines règles : ne pas parler trop fort, bien articuler (pour le « moniteur »), respecter les règles du jeu etc...autant d'apprentissages sociaux impor-tants pour l'enfant.

Plus vite que la calculette : le contenu

- LES SERIES 1 et 2 comprennent des exercices sur :
 - la multiplication par 10, 100, 1000
 - + et - 99
 - des additions qui font des sous-totaux faciles à calculer comme $(13+17+13+17) = (30 \times 2)$
 - la proportionnalité avec des multiplications par 2, 3 puis leur double
 - la numération : opérations sur les dizaines, les centaines, les mille (ex : $2358 + 200$)
 - les opérations avec retenue : ajouter 11 à un nombre terminé par 9
 - la multiplication par 99
- LES SERIES 3, 4 et 5 comprennent en plus des exercices sur :
 - la division par 10, 100, 1000
 - des opérations sur des nombres à virgule
 - des multiplications par 0,1 et 0,01

L'ensemble

« Calculons-calculette »

Le jeu : il s'agit de trouver un nombre en en associant deux autres (parmi cinq proposés) par l'une des quatre opérations.

Exemple :

avec 102, 5, 27, 4, 973

trouve 1000...

Il nous a paru intéressant de proposer ce type de jeu aux enfants en leur laissant le choix d'utiliser le calcul de tête ou la calculette.

C'est avant tout une activité de réflexion, d'estimation, d'émission et de vérification d'hypothèses.

Ils devront apprendre, et c'est là tout l'intérêt de ce jeu, à ne pas se précipiter sur n'importe quel calcul, mais à observer les nombres proposés, à évaluer l'ordre de grandeur, à rechercher des indices (addition des unités seules par exemple).

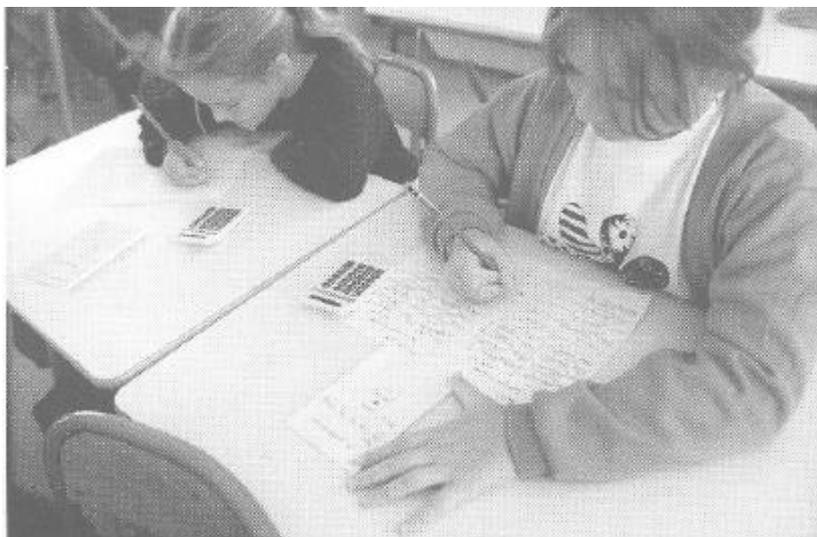
Composition de l'ensemble

Cet ensemble est prévu pour dix enfants. Il contient :

- quatre séries de dix fiches « de calcul » (pré-découpées).

Les deux premières correspondant au niveau moyen des CM1, les deux suivantes au niveau CM2-6ème. Comme pour les autres outils de travail individualisé, les enfants de CM2 « faibles » feront avec profit les premières séries.

- pour chaque élève : un livret
- une feuille de corrigés.



Tu as ouvert ce livret à la page correspondante.

Pour chaque nombre tu as 3 lignes
car **TU AS DROIT A 3 ESSAIS.**

- réfléchis et recopie sur la première ligne l'opération que tu essaies,
- vérifie avec la calculette,
- écris J si c'est juste, ou F (faux).
- Si c'est faux, recommence sur la ligne suivante.

Fiche n° 1

1 000		27×102	F
		$27 + 973$	J
75			
135			
99 246			

3

*Calculons-calculette :
la page 3 du livret de l'élève.*

Déroulement de l'activité

Ici, la réflexion prime sur la vitesse.

L'enfant peut prendre les fiches d'une série dans n'importe quel ordre, ce qui permet à plusieurs de se servir du fichier en même temps.

Il réfléchit et inscrit dans son livret individuel l'opération qu'il pense devoir effectuer.

Il vérifie à l'aide de la calculette... ou de tête lorsque c'est possible : les enfants s'apercevront vite que la calculette, cet instrument merveilleux, peut être moins rapide que le calcul de tête...

surtout si l'on fait une erreur de manipulation !

Il note sur la même ligne si c'est juste ou faux.

Il recommence éventuellement sur la ligne suivante.

Le nombre d'essais (et le nombre de lignes correspondant sur le livret réponse) est limité à trois pour éviter les réponses « au hasard ». Si au premier essai, l'élève est tombé dans une fausse piste tentante, il devra redoubler d'attention et de réflexion.

Au cas où le troisième essai ne serait pas encore le bon, il paraît préférable qu'il s'adresse à un camarade ou à l'enseignant.

L'évaluation

Sur le livret de l'enfant, à la fin de chaque série, se trouve un tableau « évaluation » dans lequel il notera ses résultats.

L'observation de ceux-ci pourra lui permettre, ainsi qu'à l'enseignant et à ses parents, de se faire une idée de ses résultats, des progrès réalisés, des difficultés rencontrées.

Ce tableau pourra être un révélateur de lacunes qu'il sera possible de combler par la programmation d'exercices individualisés.

SÉRIE 1 - ÉVALUATION

Date										
N° de fiche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Résultats 1	F J .									
Résultats 2	.									
Résultats 3	.									
Résultats 4	.									

OBSERVATIONS

CALCULONS... CALCULETTE!

FICHE DE CALCUL

1

Avec

102 5 27 4 973

Trouve

1 000
75
135
99 246

Calculons-calculette :

Une page évaluation du livret de l'élève

L'organisation pédagogique

Ce fichier est avant tout un outil de travail individualisé, mais comme la plupart des outils de ce type, il peut être utilisé à deux, en petits groupes, voire en grand groupe. Cette dernière utilisation possible ne nous paraît cependant pas être la meilleure : les plus rapides devront attendre que les plus lents aient trouvé, ces derniers perdront leurs moyens parce-que trop pressés...

Calculons, calculette : le contenu

Série 1 (fiches 1 à 10)

additions, soustractions, multiplications.

Les nombres de plus de quatre chiffres ne sont pas multipliés entre eux.

Les résultats ne dépassent pas 6 chiffres.

Série 2 (fiches 11 à 20)

Quelques divisions à 1 chiffre.

Utilisation de quelques nombres à virgule (jusqu'à 1/10).

Quelques résultats au-delà du million

Série 3 (fiches 21 à 30)

Les nombres à virgule sont présents partout.

Des nombres sont compris entre 0 et 1.

Initiation à la multiplication par 0,5

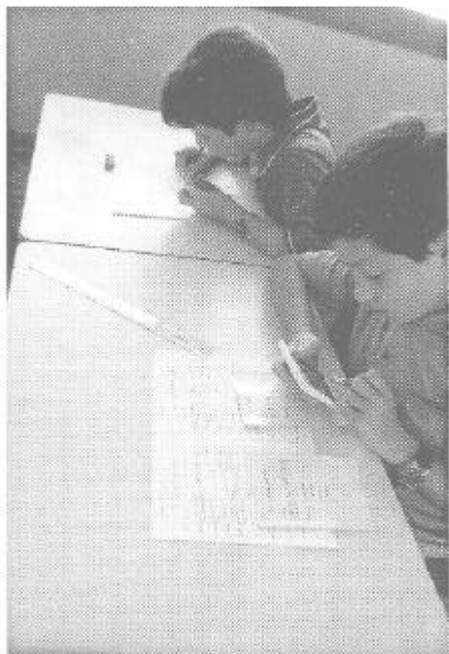
Série 4 : fiches 31 à 40

Division par 0,5

Quotients à virgule.

Multiplier par $N < 1$.

Les séries doivent être abordées dans l'ordre. Mais dans chaque série, l'ordre des fiches importe peu.

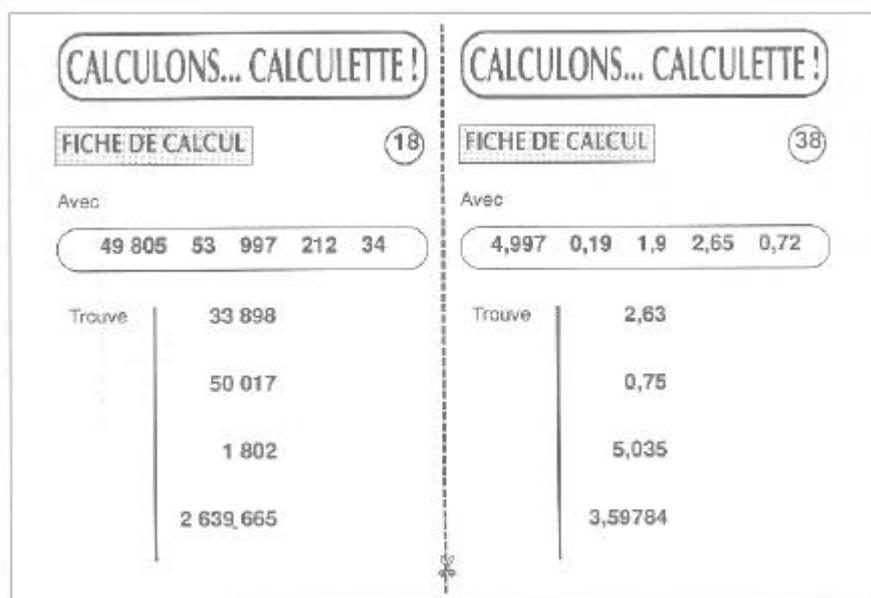


Vérification avec la calculette

L'utilisation en petits groupes, par contre, peut être une bonne technique, surtout en début d'année ou avec des enfants faibles : le caractère collectif et coopératif de la recherche d'indices est important pour certains qui, seuls, seraient bloqués face à la question.

Mais l'utilisation individuelle, pour les enfants sans gros problème face à la numération, reste la meilleure, parce qu'elle permet à chacun de suivre son propre rythme.

Ce dossier a été réalisé par Marcel Labarrère et le chantier « outils » de l'I.C.E.M.



Deux fiches pré-découpées