

## Présentation

---

Les programmes 2008 placent désormais la mise en place de la technique opératoire de la soustraction au CE1. Ce changement n'est pas sans susciter des interrogations (comment y parvenir ?) et des inquiétudes (qu'en est-il du sens ?).

L'importance des échanges entre enseignants du CE1 et du CE2 est accrue : la mise en place de la soustraction au CE1 sera favorisée par la conception d'une démarche bien définie et concertée avec le collègue du CE2 ; de même la mise en place au CE2 de la division ne pourra être envisagée que par un travail préparatoire au CE1.

L'objectif de l'animation est de proposer des pistes et des exemples d'activités pour aider à cette mise en place. Ils sont explicités au travers d'une proposition de progression.

## Place dans les programmes 2008

---

### **CYCLE DES APPRENTISSAGES FONDAMENTAUX - PROGRAMME DU CP ET DU CE1 MATHÉMATIQUES**

#### **1 - Nombres et calcul (p. 18)**

...

Ils mémorisent et utilisent les tables d'addition et de multiplication (par 2, 3, 4 et 5), ils apprennent les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction, celle de la multiplication et apprennent à résoudre des problèmes faisant intervenir ces opérations. Les problèmes de groupements et de partage permettent une première approche de la division pour des nombres inférieurs à 100.

...

#### **PREMIER PALIER POUR LA MAÎTRISE DU SOCLE COMMUN : COMPÉTENCES ATTENDUES À LA FIN DU CE1**

##### **Compétence 3 : (p. 20)**

##### **Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

L'élève est capable de :

...

- calculer : addition, soustraction, multiplication ;
- diviser par 2 et par 5 des nombres entiers inférieurs à 100 (dans le cas où le quotient exact est entier) ;

...

### **CYCLE DES APPRENTISSAGES FONDAMENTAUX - PROGRESSIONS POUR LE COURS PRÉPARATOIRE ET LE COURS ÉLÉMENTAIRE PREMIÈRE ANNÉE**

#### **Nombres et calcul (p. 33)**

##### **Cours élémentaire première année**

- Connaître (savoir écrire et nommer) les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000.

...

- Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 1 000).

...

- Diviser par 2 ou 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact entier).

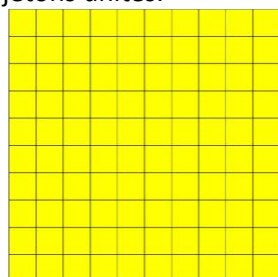
...

- Approcher la division de deux nombres entiers à partir d'un problème de partage ou de groupements.

## La soustraction au CE1 : proposition de progression

---

La progression proposée s'appuie sur l'utilisation du matériel multi-base. Il permet la visualisation des processus opératoires par le jeu d'échanges avec des plaques centaines, des barres dizaines et des jetons unités.



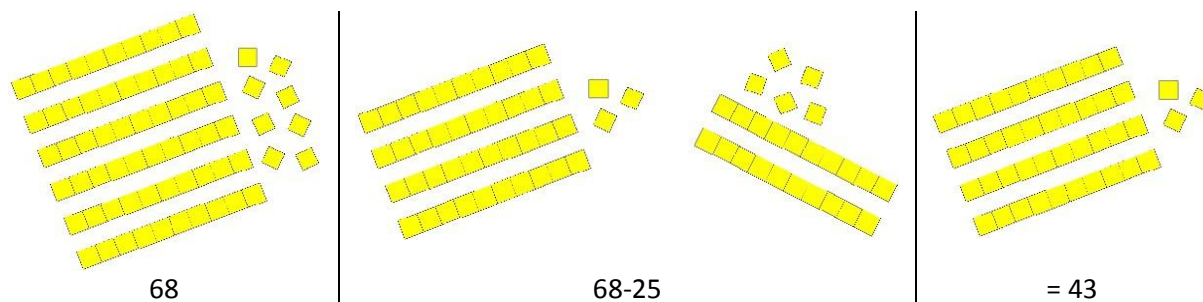
**Situation problème :**

**Étape 1/ « montrez-moi le résultat de  $27 - 13$  avec le matériel »**

Dans la mesure où il y a environ 40 jetons unités dans la boîte mis à disposition de l'élève, il pourra ici ne prendre que des unités sans avoir recours aux barres dizaine. L'objectif est de le familiariser avec l'opération ; il sera important pour **favoriser le transfert** de demander **dans le même temps** d'écrire ce qu'il fait sur l'ardoise ( $27 - 13 = 14$ )  
 Cette étape sera évidemment répétée avec des opérations de même type.

**Étape 2/ « montrez-moi le résultat de  $68 - 25$  avec le matériel »**

Cette fois l'élève est obligé d'avoir recours aux barres de dizaines. Toutefois, l'opération pourra s'effectuer sans échange.



De façon concomitante, les élèves posent systématiquement l'opération sur l'ardoise ou sur le brouillon.  
 Cette situation sans échange est renouvelée plusieurs fois pour en assurer l'acquisition.

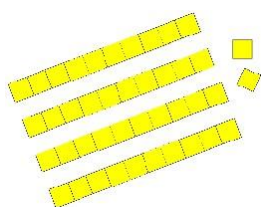
**Étape 3/ « montrez-moi le résultat de  $42 - 28$  avec le matériel »**

Ici, le problème ne peut être résolu que par l'échange. Il y aura donc forcément des recherches, des blocages, puis une proposition de solution par l'échange pouvant susciter le doute tel que : « on a le droit maîtresse ? ».

Bien sûr.

Une fois la solution proposée et testée par quelques-uns, les autres s'en empareront, une sorte de « copiage institutionnalisé » s'organise alors.

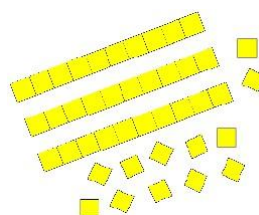
Toujours dans l'idée de favoriser les transferts, le matériel est proposé avec en parallèle l'opération systématiquement posée. **Le matériel permet ainsi d'illustrer le processus opératoire.**



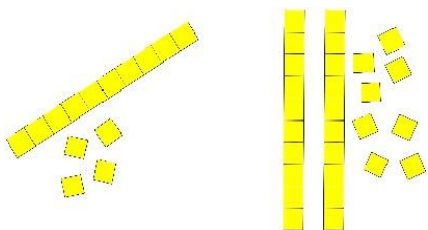
$$\begin{array}{r} 4 \quad 2 \\ - \quad 2 \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

- « j'aligne ce qui a même valeur »  
 (importance de faire verbaliser)  
 « les unités avec les unités (les jetons avec les jetons) »  
 « les dizaines avec les dizaines (les barres avec les barres) »
- « je ne peux pas retirer 8 jetons à 2 jetons »  
 (8 unités à 2 unités)  
 Voir \* pour commentaire sur une erreur possible à cet endroit.

- « oui mais on peut casser 1 barre »
- « on a 1 barre en moins et 12 jetons »  
 (on retire 1 dizaine  
 et on obtient  $10 + 2 = 12$  unités)



$$\begin{array}{r} \quad 3 \\ \quad 4 \quad 12 \\ - \quad 2 \quad 8 \\ \hline \end{array}$$



- « maintenant je peux retirer 8 jetons à 12 jetons »
- « puis je retire 2 barres à 3 barres »
- « il me reste 14 »

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 \cancel{4} \quad 12 \\
 - 2 \quad 8 \\
 \hline
 1 \quad 4
 \end{array}$$

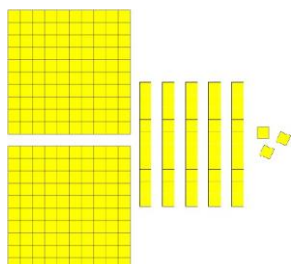
\* Les programmes indiquent qu'au CP, les élèves doivent commencer à utiliser la technique opératoire de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 100). Il s'agit bien évidemment de soustractions sans retenue, les élèves ont donc installé un premier raisonnement qui est remis en cause avec l'arrivée de la retenue. Une partie des élèves va donc se mettre dans la recherche de « ce qui marche » allant entraîner, dans l'exemple ci-dessus, la traditionnelle erreur du «  $2 - 8 = 6$  » plutôt que «  $2 - 8 = \text{on ne peut pas}$  ». **C'est véritablement par le lien simultané entre écriture posée et manipulation du matériel que cette erreur courante disparaîtra.** Avec le matériel, il est impossible de retirer 8 jetons lorsqu'il n'y en a que 2, c'est donc bien en associant concomitamment opération posée et manipulation que le «  $2 - 8 = \text{ce n'est pas possible}$  » prendra sens.

Cette étape 3 est proposée de nombreuses fois.

### Passage à la centaine

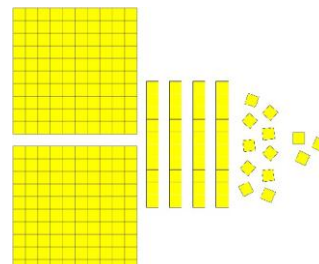
Comme pour les étapes précédentes, le travail va se mener avec le matériel en utilisant cette fois les plaques de centaines. A ce stade, les élèves ont pris l'habitude de la manipulation, ils vont réinvestir leurs acquis dans ces nouvelles situations d'échanges.

« Montrez-moi le résultat de  $253 - 79$  avec le matériel »



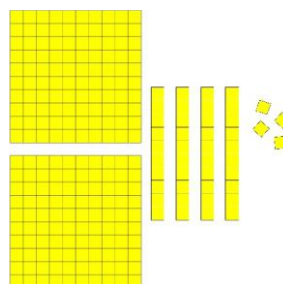
$$\begin{array}{r}
 2 \quad 5 \quad 3 \\
 - \quad 7 \quad 9 \\
 \hline
 \end{array}$$

« retirer 9 à 3, c'est pas possible, donc je casse une de mes dizaines en 10 unités. »

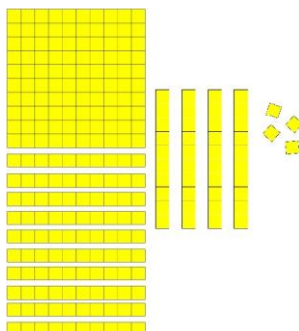


« j'ai maintenant 13 unités, je peux en retirer 9 »

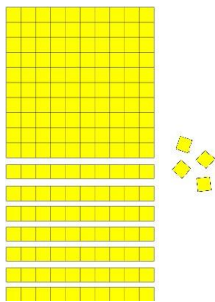
$$\begin{array}{r}
 4 \\
 2 \quad \cancel{5} \quad 13 \\
 - \quad 7 \quad 9 \\
 \hline
 4
 \end{array}$$



- « je ne peux pas retirer sept dizaines aux quatre dizaines qu'il me reste »
- « je casse une de mes centaines en 10 dizaines. »



« j'ai maintenant 14 dizaines, je vais pouvoir en retirer 7 »



$$\begin{array}{r}
 1 \quad 14 \\
 \cancel{2} \quad \cancel{5} \quad 13 \\
 - \quad \quad 7 \quad 9 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 4
 \end{array}$$

« il me reste ainsi 7 dizaines... »

« ... et aussi une centaine »

« donc 253 - 79 je trouve 174 »

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 14 \\
 \cancel{2} \quad \cancel{5} \quad 13 \\
 - \quad \quad 7 \quad 9 \\
 \hline
 1 \quad 7 \quad 4
 \end{array}$$

Il est important de bien avoir à l'esprit qu'à chaque étape de cette progression doit se tenir une phase d'entraînement et de répétition avant de passer à l'étape suivante.

## Fin du CE1

C'est à ce stade que les élèves seront amenés en fin de CE1. Il sera évidemment important d'échanger avec le collègue de CE2 quant à cette progression choisie. Mais il sera également indispensable de communiquer avec les parents sur ce choix pédagogique qui bien évidemment ne correspond pas à leur connaissance propre de la technique de la soustraction. Il ne faut pas hésiter à expliquer ce choix du fait des nouveaux programmes et de la demande institutionnelle d'amener dorénavant des élèves de 7 ans à maîtriser la soustraction à retenue.

Selon les choix d'équipe concernant la programmation CE1-CE2, un passage de cette technique à celle traditionnelle pourra se faire en cours de CE2 (voir paragraphe correspondant plus bas). Cependant une technique opératoire c'est aussi une affaire de culture et de tradition, et à ce titre elle n'a pas vocation forcément à être figée dans le marbre.

## Se passer progressivement de la manipulation

L'objectif est que l'élève puisse se passer de cette manipulation. Cela ne pourra se faire que de manière progressive et différenciée, chaque élève ne construisant pas les concepts au même rythme. Il est important que l'élève sache bien que même s'il se passe de la manipulation, il pourra toujours y avoir de nouveau recours en cas de doute ou d'erreur.

## Élèves en difficulté

Concernant les élèves en difficulté, il est préférable de leur permettre de disposer en permanence du matériel. Selon les cas, le temps d'aide personnalisée pourra être utilisé. Il peut être l'occasion d'un travail en petit groupe sur la verbalisation nécessaire de la procédure mise en œuvre, surtout concernant le lien et donc le transfert manipulation et opération posée. Il peut permettre également la préparation en amont avec manipulation des mêmes opérations proposées ultérieurement en classe sans la manipulation.

## Les différents sens de la soustraction (j'enlève... , pour aller à...)

Dans la progression proposée, la technique opératoire a pris sens mais cette soustraction doit également avoir sens en terme de résolution de problèmes. Les élèves doivent donc fréquenter les différentes situations soustractives.

Exemples :

*J'ai placé 10 bouchons dans la boîte, j'en enlève 3. Combien y en a-t-il maintenant dans la boîte ?*

➔ Sens « j'enlève ».

*J'ai placé 6 bouchons dans la boîte et j'en ajoute un certains nombre. On en compte maintenant 10, combien en ai-je ajouté ?*

➔ Sens « pour aller à »

Ici c'est l'addition à trou qui est naturelle, l'élève devra pourtant comprendre que la soustraction est aussi outil de résolution.

Avec l'usage de plus grands nombres, rendant difficile la stratégie de calcul mental ou de dessin, ce second sens de la soustraction pourra se construire :

*J'ai placé 25 bouchons dans la boîte et j'en ajoute un certains nombre. On en compte maintenant 42, combien en ai-je ajouté ?*

En menant un raisonnement collectivement, il s'établit que c'est mentalement difficile et que le recours au dessin va être long, par contre il suffit d'**enlever** les 25 bouchons de départ pour compter ce qui reste.

Dans cette situation, le « pour aller à » est associé à « enlever ».

En calcul mental par contre, quelque soit le sens de la situation « pour aller à » ou « enlever », l'élève utilisera la stratégie qui lui est la plus productive.

### Passage à la technique traditionnelle

$\begin{array}{r} 2 \quad 5 \quad 13 \\ - \quad 7 \quad 9 \\ \hline 4 \end{array}$	<p><i>Je vais éviter de barrer pour cela, je mets bien mes 10 unités de plus mais cette fois je retirerai une dizaine supplémentaire</i></p>	$\begin{array}{r} 2 \quad 5 \quad 13 \\ - \quad 7 \quad 9 \\ \hline 4 \end{array}$	<p><i>On verbalise 5d – 7d – 1d puis on globalise, c'est 5d – 8d</i></p>
$\begin{array}{r} 2 \quad 15 \quad 13 \\ - \quad 7 \quad 9 \\ \hline 7 \quad 4 \end{array}$	<p><i>5d – 8d pas possible Je mets donc 10 dizaines de plus et je retirerai une centaine supplémentaire</i></p>	$\begin{array}{r} 2 \quad 15 \quad 13 \\ - \quad 7 \quad 9 \\ \hline 1 \quad 7 \quad 4 \end{array}$	

Ici, le processus n'est plus « visualisable » par la manipulation. C'est pourquoi ce passage n'est conseillé qu'en CE2 après que la construction du sens a bien été assurée par la progression proposée associant technique et manipulation.

### Références utilisées pour l'animation

---

Bibliographie :

- Donner Du Sens Aux Mathématiques Tome 2 - Nombres, Opérations Et Grandeurs Nathalie Pfaff chez BORDAS
- ERMEL chez HATIER
- "J'APPRENDS LES MATHS" livre du maitre CE1, CE2 de Brissiaud chez RETZ
- CAP maths livre du maitre CE1, CE2 chez HATIER ainsi que les Compléments pour le cycle 2 sur <http://www.capmaths-hatier.com/>

Matériel :

Ce qui a été utilisé en animation a été construit à partir de feuilles de plastique trouvée en papèterie classique, marque Canson en 70cmx50cm. Deux feuilles suffisent pour construire du matériel pour 12 élèves. Toutefois elles ont le léger désavantage de ne pas être assez épaisses.

Il est possible de trouver une qualité supérieure (épaisseur de 0,8 mm) en ligne à l'adresse suivante : <http://commerce.sage.com/POLYDIS/> rubrique polypropylène.