

Exemples d'activités avec les cubes base 10

Fractions décimales en CM1 et CM2

Matériel :

- un jeu collectif de cubes base 10 (1 cube : **C**, 10 plaques : **P**, 10 barres : **B** et 40 petits cubes : **PC**) aimanté si possible,
- un jeu de cubes base 10 pour 4 élèves,
- une ardoise + un feutre (ou une craie) + un chiffon.

Remarque :

Sur l'ardoise, les élèves notent les éléments par leur initiale : **C**, **P**, **B** et **PC**.

Organisation : les élèves travaillent par groupe de 4 avec le matériel ou individuellement avec l'ardoise.


1. Les entiers :

Découverte du matériel :

- Si les élèves découvrent ce matériel, prévoir un temps de manipulation libre d'observation et de verbalisation.
- Demander aux élèves :
 - de compter le nombre de petits cubes dans chacun des autres éléments,
 - de compter le nombre total de petits cubes dans le jeu complet,
 - de compter le nombre de barres dans une plaque et dans un cube, etc.
- Réaliser une mise en commun pour amener les élèves à retrouver :
 - le nombre de petits cubes dans chacun des autres éléments : $C = 1000$; $P = 100$, $B = 10$,
 - le nombre de petits cubes contenus dans le jeu complet : 2140

Activités dirigées :

- Ecrire un nombre représenté :
Montrer un nombre représenté avec le matériel collectif (par exemple 469) et demander aux élèves (individuellement) de l'écrire sur leur ardoise. Reprise avec d'autres nombres.
- Représenter un nombre donné :
Demander aux groupes d'élèves de représenter le nombre 234 avec leur matériel. Plusieurs décompositions peuvent être proposées.

- 2 P, 3 B et 4 PC 

-2 P et 34 PC 

-1 P, 10 B et 34 PC 

Noter les différentes propositions au tableau. Demander aux élèves d'en trouver d'autres.

Mettre en commun : écrire le nombre de PC pour chaque élément dans chaque combinaison.

Ex : 2 P, 3 B et 4 PC : 2 P = 200, 3 B = 30 et 4 PC = 4
2 P et 34 PC : 2 P = 200 et 34 PC = 34

Associer chaque élément à une unité de numération :

1 C = 1 unité

1 B = 1 dizaine

1 P = 1 centaine

Rappeler les relations entre les unités de numération :

1 dizaine, c'est 10 unités,

1 centaine, c'est 10 dizaines ou c'est 100 unités

1 unité de mille, c'est 10 centaines ou c'est 100 dizaines ou c'est 1000 unités

Réécrire les propositions notées au tableau en utilisant les unités de numération :

234 c'est 2 centaines, 3 dizaines et 4 unités

234 c'est 2 centaines et 34 unités

234 c'est 1 centaine 10 dizaines et 34 unités

Demander aux élèves de noter sur leur ardoise de nouvelles décompositions de ce même nombre 234.

Préciser qu'ils peuvent utiliser autant de chaque élément qu'ils le souhaitent.

Noter les nouvelles propositions avec le codage et les retranscrire en unités de numération :

2 centaines, 2 dizaines et 14 unités

2 centaines, 1 dizaine et 24 unités

1 centaine, 13 dizaines et 4 unités

1 centaine, 5 dizaines et 84 unités

23 dizaines et 4 unités

22 dizaines et 14 unités...

2. Les fractions décimales :

Changement d'unité : à partir de maintenant, les éléments vont représenter des unités de numération inférieures ou égales à 1 :

- le cube représente une unité,
- la plaque un dixième,
- la barre un centième,
- le petit cube un millième.

Etablir des relations entre les diverses unités de numération :

L'objectif est de comprendre que $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$.

Le fait que 10 centièmes soit égal à 1 dixième doit être explicité, par exemple de la manière suivante :

Montrer le cube et le définir comme unité.

Poser les questions suivantes :

- Combien faut-il de plaques pour faire une unité ?

Laisser les élèves manipuler.

« Il faut 10 plaques. La plaque vaut donc une unité partagée en 10, soit 1 dixième d'unité ou $\frac{1}{10}$ d'unité ».

- Maintenant, si l'on partage chaque dixième (chaque plaque) en 10 parts égales, qu'obtient-on ?

Laisser les élèves manipuler.

« On obtient 10 barres. »

« Or, il faut 10 dixièmes (10 plaques) pour faire une unité (montrer 10 plaques et le gros cube), il faut donc 10 fois 10 centièmes, c'est-à-dire 100 centièmes pour faire cette unité. »

« Ainsi, $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$ »

Procéder de la même façon pour découper la barre en 10 petits cubes et établir que : $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$.

De la même manière, on peut établir que :

« 1 dixième est dix fois plus petit qu'une unité »,

« 20 dixièmes = 2 unités »,

« 13 dixièmes = 10 dixièmes + 3 dixièmes = 1 unité + 3 dixièmes »

« 500 centièmes, c'est 5 fois 100 centièmes, c'est 50 dixièmes, c'est 5 unités » ...

Travailler 3 écritures d'un même nombre :

- **Écriture sous la forme :** $\frac{327}{100}$.

Demander d'écrire la fraction décimale correspondant à : 327 B.

Demander d'écrire la fraction décimale correspondant à : 32 P et 7 B.

Etablir l'égalité : $\frac{327}{100} = \frac{32}{10} + \frac{7}{100}$

- **Écriture sous la forme :** $3 + \frac{27}{100}$.

Somme d'un entier et d'une seule fraction décimale

Demander de présenter 3 C + 27 B avec le matériel base 10.

Le cube représente l'unité. Il y a donc 3 C = 3 unités et 27 B = 27 centièmes d'unité, ou encore 3 unités et 27 centièmes.

Cette écriture fait apparaître la partie entière : 3 et la partie décimale : $\frac{27}{100}$.

- **Écriture sous la forme :** $3 + \frac{2}{10} + \frac{7}{100}$.

Somme d'un entier et de fractions décimales de dénominateurs différents et de numérateurs inférieurs à 10.

Demander de présenter les éléments du matériel base 10 pour représenter ce nombre : 3 C + 2 P + 7 B.

Il y a donc : 3 C = 3 unités, 2 P = 2 dixièmes d'unité ; 7 B = 7 centièmes d'unité ou 3 unités, 2 dixièmes et 7 centièmes ou encore $3 + \frac{2}{10} + \frac{7}{100}$.

Cette écriture prépare l'introduction de l'écriture à virgule des nombres décimaux.

Écrire sous plusieurs formes :

La manipulation du matériel base 10 peut aider certains élèves à garder en mémoire les relations entre les unités de numération et leur permettre de se représenter ces différents groupements.

Ces activités peuvent ensuite être menées avec des représentations des éléments (photocopies) puis avec les codes des éléments (C, P, B, PC).

Proposer des activités mentales régulières qui contribuent à renforcer les compétences dans le domaine de la numération décimale et notamment des échanges.

Exemples :

« Donne une autre écriture de 60 dixièmes. »,

« Combien y a-t-il d'unités dans 70 dixièmes ? »,

« Quel est le nombre d'unités dans 4 dizaines et 40 dixièmes ? »,

« Y a-t-il un nombre entier compris entre $\frac{328}{100}$ et 43 dixièmes ? »,

« Combien y a-t-il de dixièmes dans 3 unités et 5 dixièmes »,

« Encadre $\frac{536}{100}$ entre deux nombres entiers qui se suivent ».

Les **comparaisons** de nombres donnés sous des formes différentes favorisent le passage d'une écriture à une autre :
 « Compare $3 + \frac{7}{10}$ et 35 dixièmes » ; « Compare $\frac{512}{100}$ et 5 unités 12 dixièmes ».

Additions de fractions décimales :

Demander aux élèves de représenter 2 nombres donnés avec les éléments du matériel base 10 puis de les additionner.

- $\frac{125}{100}$: 1 C + 2 P et 5 B
- $\frac{19}{10}$: 1 C + 9 P





L'addition donne : 2 C + 11 P + 5 B. Or, 10 P = 1C (montrer les échanges si nécessaire), le résultat est donc : 3 C + 1 P + 5 B soit : $3 + \frac{1}{10} + \frac{5}{100}$ ou $\frac{315}{100}$.

Ces opérations permettent de retravailler les relations entre les unités de numération décimale d'une autre manière.

Représenter les unités de numération dans le tableau avec le matériel base 10 :

Insérer les représentations des éléments du matériel base 10 dans le tableau de numération.

Introduire progressivement les différentes écritures au fur et à mesure de leur découverte.

Matériel base 10				
Unités de numération	unité	dixième	centième	millième
Ecriture fractionnaire	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
Ecriture à virgule	1	0,1	0,01	0,001