

**DANS NOS CLASSES****En 2010, poursuivons la « connaissance intime des entiers inférieurs à 100 » par le jeu**

*François DROUIN (IUFM de Lorraine, site de Metz)*

En décembre 2006, dans le Petit Vert n° 88, un article évoquait déjà « cette connaissance intime des entiers inférieurs à 100 par le jeu ». Il est téléchargeable sur le site de la régionale dans la rubrique « Activités en classes ».

Depuis cette date, Jeux 8 est paru, mais surtout, les programmes ont changé au collège en 2009 et principalement à l'école élémentaire en 2008. L'écrit devait être réactualisé.

**Au cycle 2, dans les programmes 2008 :**

Au Cours Préparatoire, l'ensemble de la partie « Nombres et calculs » concerne les entiers naturels inférieurs à 100.

- *Connaître (savoir écrire et nommer) les nombres entiers naturels inférieurs à 100.*
- *Produire et reconnaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 20 (« table d'addition »).*
- *Comparer, ranger, encadrer ces nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.*
- *Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés des nombres pairs inférieurs à 20.*
- *Connaître la table de multiplication par 2*
- *Calculer mentalement des sommes, des différences, des opérations à trous.*
- *Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et commencer à utiliser celles de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 100).*
- *Résoudre des problèmes simples à une opération.*

Au C.E.1, les élèves doivent connaître, savoir écrire et nommer les nombres entiers inférieurs à 1000. Pour ceux qui sont inférieurs à 100, il reste à travailler :

- *Repérer et placer ces nombres sur une droite graduée, les comparer, les ranger, les encadrer.*
- *Écrire ou dire des suites de nombres de 10 en 10.*
- *Connaître les doubles et moitiés de nombres d'usage courant.*
- *Mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4 et 5.*
- *Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences et des produits.*
- *Calculer en ligne des suites d'opérations.*
- *Connaître une technique opératoire de la multiplication et l'utiliser pour effectuer des multiplications par un nombre à un chiffre.*
- *Diviser par 2 ou 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact entier).*

**Quelques remarques à propos des programmes de cycle 2 :**

Les « tables d'addition » sont considérées comme les décompositions additives des nombres inférieurs à 20. Elles incitent à aller un peu plus loin que les seules égalités du type «  $8 + 9 = 17$  » pour travailler avec des égalités telles que  $18 = 13 + 5$ . Concernant les « tables de multiplication », il n'est pas fait référence à des « décompositions multiplicatives » de nombres inférieurs à 50.

Au C.E.1, il n'est dit d'utiliser les nombres inférieurs à 1000 que pour les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction.

**Au cycle 3, dans les programmes 2008 :**

Au C.E.2, on travaille avec les nombres entiers naturels jusqu'au million. Pour ceux inférieurs à 100, il reste à travailler :

- *Connaître et utiliser des expressions telles que : double, moitié et demi, triple, quart d'un entier naturel.*
- *Connaître et utiliser certaines relations entre des nombres d'usage courant : entre 5, 10, 25, 50, 100, entre 15, 30 et 60.*

Au C.M.1, on travaille avec les nombres entiers naturels jusqu'au milliard. Pour ceux inférieurs à 100, il reste à travailler :

- *La notion de multiple : reconnaître les multiples des nombres d'usage courant : 5, 10, 15, 20, 25, 50.*

Au C.M.2, il est demandé :

- *Encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs.*
- *Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.*

**Quelques remarques à propos des programmes de cycle 3 :**

Au C.E.2, les élèves doivent connaître, savoir écrire et nommer les nombres entiers jusqu'au million et au C.M.1. jusqu'au milliard. Il n'est à aucun moment évoqué l'utilisation de ces nombres. Ils sont d'ailleurs très rarement utilisés : dans les médias, il a été évoqué 15 cents délégués à la convention d'un parti politique, 5 milliards d'Euros pour la perte d'une banque, 63 millions d'habitants en France. L'informatique nous a habitués aux kilooctets et Mégaoctets, naguère étaient évoqués des salaires en kilofrancs... Des changements d'unités interviennent et les « grands nombres » sont utilisés avec des « valeurs numériques » inférieures à 100. Ce changement d'écriture sera repris plus tard au collège lors des rencontres avec les écritures scientifiques. Les millions et les milliards seront repérés à l'aide des exposants des puissances de 10 des écritures scientifiques.

Le travail demandé à propos des « fractions simples » est en lien direct avec la division euclidienne. Numérateurs et dénominateurs de ces « fractions simples » seront très certainement le plus souvent des entiers naturels inférieurs à 100.

**Au collège, dans les programmes 2009 :**

L'étude des écritures fractionnaires se poursuit. Additions, soustractions, multiplications, divisions, sont abordées. Numérateurs et dénominateurs seront également le plus souvent des entiers naturels inférieurs à 100.

Les décompositions multiplicatives de ces entiers sont utilisées également lors des simplifications de fractions ou de transformation d'écritures utilisant des radicaux.

Nous rencontrons de nombreux élèves peu à l'aise dans ces décompositions d'entiers qui nous semblent simples...

Derrière l'expression « connaissance intime des entiers inférieurs à 100 », nous pouvons imaginer la connaissance de diverses décompositions additives, multiplicatives, alliant multiplication et addition ou soustraction.

Par exemple

$$60 = 30 + 30$$

$$60 = 25 + 35$$

$$60 = 90 - 30$$

$$60 = 5 \times 12$$

$$60 = 4 \times 6 + 6 \times 6$$

$$60 = 100 - 4 \times 10$$

$$60 = 7 \times 8 + 4$$

$$60 = 15 + 15 + 15 + 15$$

$$\text{Factoriser « } 5x + 60 \text{ » ou « } 9x^2 + 48x + 64 \text{ »}$$

$$60 \text{ est égal aux } \frac{2}{3} \text{ de } 90$$

$$\frac{60}{9} = 6 + \frac{6}{9}$$

$$\sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$\sqrt{49} = 7$$

**Dans des écrits A.P.M.E.P. :**

En premier lieu, je ne peux que conseiller la relecture du précédent article (Petit Vert n° 88) sur ce thème téléchargeable sur le site de la régionale. Y étaient évoqués des jeux numériques repérés dans « Jeux 2 » (réédité en 2007 sous le titre « Comment faire du calcul un jeu d'enfant »), Jeux 5, Jeux 6 et Jeux 7. On y trouve également une utilisation en classe entière du jeu « Pas de problème » édité il y a quelque temps par les Éditions Armand Dujardin.

L'exploration de la rubrique « activités en classe » du site de la régionale permet de retrouver :

« Opération Mathador », par Philippe Simonin, dans le Petit Vert n° 86, pour des liaisons C.M.2. – Sixième.

« Bâtons de Neper », par Martine Dechoux, dans le Petit Vert n° 60, pour faciliter la compréhension des multiplications en sixième.

« Des multiplications et des réseaux », par Anne Millet dans le Petit Vert n° 52, pour l'apparition de belles régularités lors de chaînes de multiplications.

Dans la brochure « Avec des Pentaminos » de l'A.P.M.E.P. Lorraine ; la décomposition des multiples de 5 inférieurs ou égaux à 60 sous la forme ... × ... + ... × ... ou ... × ... - ... × ... est évoquée.

En 2008, « Jeux 8 » est sorti... Vous y trouverez :

« Quatrido » : ce jeu va avoir le même succès que Trio (Ravensburger), présenté dans Jeux 5 et Jeux 6. Les nombres cibles sont compris entre 11 et 69, des pistes de recherche individuelles sont présentées.

Les « Qui suis-je ? » numéros 1, 2, 5 et 6 font travailler sur des décompositions d'entiers de 1 à 26.

Le « Puissance 4 » numéro 1 fait travailler les décompositions des entiers 10, 12, 24, 36, 40 et 50.

Les « Sudomaths » des feuilles 1, 2, 3, 5, 8 font travailler les décompositions des entiers compris entre 1 et 100.

Pour compléter vos lectures, voici deux jeux qui pourraient figurer dans une brochure « Jeu École » (le groupe « Jeux » national de l'A.P.M.E.P. travaille actuellement sur de telles brochures).

Dans ce premier carré, il s'agit de retrouver 10 carrés formés de quatre nombres dont le produit est 100.

2	2	2	1	10	10	2	5	10	10
4	10	1	1	2	1	2	4	1	1
4	1	10	2	10	10	10	1	2	10
5	4	1	5	4	1	2	10	10	4
2	2	5	2	4	5	5	1	1	5
10	5	4	5	1	10	4	5	10	1
2	2	5	1	2	2	5	2	2	10
2	4	10	2	4	2	10	2	10	1
5	5	1	4	10	1	10	1	4	5
4	10	10	1	5	5	2	10	10	1

Dans ce deuxième carré, il s'agit de retrouver 10 carrés formés de quatre nombres dont la somme est 100.

60	40	20	10	50	10	10	20	20	30
30	30	20	30	20	80	10	40	30	20
10	40	10	50	20	10	20	10	10	30
20	70	20	20	30	60	40	10	60	10
10	10	10	20	20	10	40	10	20	20
30	40	50	30	40	20	30	20	10	50
10	30	10	10	10	20	10	50	10	60
10	20	60	20	30	10	80	10	40	20
50	30	20	10	60	40	10	20	70	10
50	40	10	20	30	20	40	40	10	10

Pour ceux qui désiraient en créer d'autres, les deux carrés précédents ont été construits à l'aide la grille ci-dessous :
