

NOMBRES ET OPÉRATIONS :
PREMIERS APPRENTISSAGES

Lycée Buffon, Paris XV
12-13 novembre 2015

**Ce que nous apportent
les évaluations nationales
sur les connaissances des élèves**

Jean-François Chesné

Directeur scientifique du Cnesco

Jean-Paul Fischer

Professeur émérite de
psychologie

Quelles sont les connaissances des élèves à l'école primaire?

- Une analyse des résultats des élèves à différentes tâches au regard des attendus institutionnels relativement à ces tâches.
- Des réponses apportées à partir de 25 années d'évaluations nationales (CE2, 6^e) et des résultats de l'expérimentation PACEM (6^e).
- Une étude qui ne permet pas vraiment une comparaison temporelle du niveau des élèves.
- Un focus sur : les tables d'addition et de multiplication, les « grands nombres », les nombres décimaux, le calcul mental et posé.

Analyses globales

- Des grandes tendances « stables ».
- Des performances moyennes des élèves de l'éducation prioritaire (EP) systématiquement inférieures à celles des élèves hors EP : 8 points sur 100 en CE2 et 10 points en 6^e.
- Des écarts importants entre les enfants de cadres supérieurs et ceux des inactifs : 16,5 points en CE2 et 19 points en 6^e.
- Des écarts importants entre les élèves à l'heure et les élèves « en retard » : 20,5 points en CE2 et 29 points en 6^e.

Analyses locales

- L'examen de certains items précis permet des observations plus originales que les analyses globales précédentes.
- Dans les 6 évaluations de 2000 à 2005, à la fois en début de CE2 et de 6^e et pour les 3 opérations arithmétiques, les scores des filles sont supérieurs à ceux des garçons dans les techniques opératoires posées en colonnes .
- En revanche, en calcul mental les scores des filles sont inférieurs à ceux des garçons, notamment dans les calculs « avec retenue » (45 – 27).
- Ces observations sont importantes pour une discussion de l'enseignement des techniques opératoires posées.

Les tables d'addition et de multiplication

- Tables d'addition :
 - des taux de réussite élevés : 90 % en CE2 et 95 % en 6^e qui ne traduisent pas nécessairement une connaissance « par cœur » .
 - L'exemple de $8 + 7$ en début de CE2 (81 %) montre même que bien des élèves ne disposent pas d'une procédure reconstructive rapide (comme $8+2+5$)
- Tables de multiplication :
 - loin d'être acquises en début de CE2, même la table de 2;
 - une maîtrise fragile (notamment pour les tables de 7 et de 8) avec des répercussions dans les multiplications et divisions posées et dans l'estimation de l'ordre de grandeur d'un résultat (et dans les problèmes?)

Les « grands nombres »

- Au moins 90 % des élèves, en éducation prioritaire comme hors éducation prioritaire, savent écrire un nombre entier inférieur à 1000 à leur entrée au CE2.
- Des taux de réussite similaires à l'entrée en 6^e pour des nombres inférieurs à 10 000.
- Mais un quart des élèves arrivant en sixième hors éducation prioritaire ne savent pas écrire un nombre supérieur à 10 000 (un tiers pour l'éducation prioritaire) .

Les nombres décimaux (1)

Des difficultés bien identifiées :

- Passage d'une écriture à une autre

Entoure la fraction égale à 80,4.

$$\frac{804}{100}$$

$$\frac{80}{4}$$

$$\frac{84}{10}$$

$$\frac{804}{10}$$

$$\frac{804}{1000}$$

**EN 6^e 2008 Item 39 :
48,9 %**

Parmi ces quatre nombres, deux sont égaux. Entoure-les.

0,25

0,4

1,4

$\frac{1}{4}$

EN 6^e 2008 Item 101: 26,9 %
EP : 14,9 % Hors EP : 28,6 %
1,4 et 1/4 : 57,5 %

Les nombres décimaux (2)

Des types de tâches réussis par moins de deux élèves sur trois à l'entrée en 6^e :

- Comparaison (Ex : 150, 65 et 150,7)
- Intercalation (Ecrire un nombre compris entre 82,5 et 82,6)
- Encadrement (Encadrer 895,53 par deux entiers consécutifs)
- Multiplication par 10 ; 100 ; 1 000 : **35,2 × 100**
59,5 % (EN 6^e 1994) ; 47,3 % (EN 6^e 2001) ; **31,6 % (EN 6^e 2008)**

Le calcul mental

Des taux de réussite peu élevés, voire très peu élevés même sur des opérations « simples » :

5,2 + 13 + 2,8 : 41,2 % (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

38 – 1,5 : 29,8% (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

62 × 0,5 : 17,5 % (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

Le calcul posé

Baisse des performances des élèves, avec des difficultés très marquées pour les multiplications et les divisions, et pour toutes les opérations avec des nombres décimaux. Exemples :

$$19\ 786 + 215 + 3\ 291 =$$

1987 : 93,6 %

2007 : 82,8 %

$$247 \times 36 =$$

1987 : 83,7%

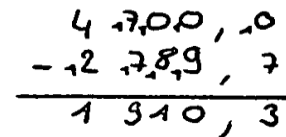
2007 : 67,8 %

S5

$$4\ 700 - 2\ 789,7 =$$

1987 : 71,7 %

2007 : 49,5 %


$$\begin{array}{r} 4\ 700,00 \\ - 2\ 789,70 \\ \hline 1\ 910,30 \end{array}$$

Conclusion

- Les résultats observés sur les nombres décimaux confirment des difficultés d'apprentissage pour les élèves.
- Les résultats mitigés observés en calcul mental et en calcul posé interrogent des pratiques et des enjeux d'enseignement.
- Les élèves se présentent-ils à l'entrée en 6^e comme des « experts apparents »?
 - Une réussite opératoire masque-t-elle une conceptualisation insuffisante des nombres décimaux?
 - Les difficultés repérées sur les nombres décimaux traduisent-elles une conceptualisation insuffisante des nombres entiers?

Jean-François Chesné

Directeur scientifique du Cnesco

Jean-Paul Fischer

Professeur émérite de
psychologie