

## Les épreuves D.

Pour la première fois depuis le début de l'observatoire EVAPM, des questionnaires oraux et visuels ont été proposés à tous les élèves concernés par l'étude. Jusqu'alors, depuis 1988, ce type d'épreuve n'avait impliqué qu'un certain nombre de collègues volontaires et ne concernait guère plus qu'une trentaine de classes. Lors de l'opération EVAPM Sixième 2005, aucun questionnaire de ce type n'avait été proposé. Bon nombre de collègues l'avaient fait remarquer en signalant qu'ils le regrettaient. L'étude de 2008, pour être vraiment complémentaire à celle de 2005, se devait de contenir une épreuve autour de la « gestion mentale des informations en Mathématiques ». Deux épreuves ont été élaborées, l'une de niveau Sixième, l'autre Cinquième, toutes les deux appelées Épreuves de type D.

### I. La forme

Les épreuves D, sont constituées chacune de deux parties :

- une première partie, appelée Questionnaire oral, composée de 20 questions lues par le professeur, avec un temps de réponse de 20 secondes à chaque question (temps prévu pour la passation du questionnaire Oral :15 minutes),
- une deuxième partie, appelée Questionnaire Visuel, composée de 20 questions vidéo ou rétro projetées durant 30 secondes, temps de réponse compris. (temps prévu pour la passation du questionnaire Visuel 20 minutes).

Les élèves ont passé les deux parties de l'épreuve sur une même heure de cours.

Précisons ici, que pratiquer au quotidien le « calcul mental » avec nos élèves, nécessite un support de plus aussi bien matériel faire des transparents, diaporamas... et que peu de documents sont disponibles dans le domaine. Quelques excellentes brochures heureusement peuvent venir aider l'enseignant dans sa réflexion et sa pratique du calcul mental, comme :

- Calcul mental et automatismes. IREM de Clermont-Ferrand. 1994
- Calcul mental et automatismes. Niveau lycée (de la seconde à la terminale). IREM de Clermont –Ferrand. septembre 2007
- Le calcul mental au collège : nostalgie ou innovation ? IREM de Lyon. Septembre 2008

### II. Le fond

Pour le questionnaire Oral, comme pour le questionnaire Visuel, dix questions sont communes aux deux niveaux et dix sont spécifiques au niveau concerné. Les dix dernières questions de l'épreuve de sixième sont les dix premières de l'épreuve de cinquième, ce qui a permis d'ordonner les questions de façon progressive.

Il semble que le temps de réponse accordé à certaines questions ait été trop juste, comme par exemple dans l'exemple ci-dessous.

Question visuelle en sixième et cinquième :

Voici le patron d'un cube.

Lorsqu'on réalise le cube :

- à quel segment vient se coller le segment a ?
- à quel segment vient se coller le segment i ?
- à quel segment vient se coller le segment e ?

<b>R.E. item 1 : 40 %</b>	<b>55 %</b>
<b>R.E. item 2 : 18 %</b>	<b>28 %</b>
<b>R.E. item 3 : 12 %</b>	<b>18 %</b>

Il semblait toutefois difficile d'imposer aux professeurs qui faisaient passer les épreuves de gérer des temps différents suivant les questions ...

Le compromis a donc été de trouver un temps « moyen » qui d'une part ne laissait pas à l'élève le temps de poser les calculs ...

en effet, pour la question orale posée en sixième et cinquième

Calcule :  $7,4 - 6,7$

**R.E. : 48 % | 55 %**

**1,3 : 12 % | 13 %**

tout l'intérêt vient du fait que la réponse doit être donnée sans poser la soustraction

et d'autre part permettait éventuellement par le codage, de différencier les items de réponse, et donc de prendre en compte des non réponses lorsque plusieurs questions venaient s'enchaîner. À ce propos, le score de non réponse à la dernière question du patron à assembler est de 12%, c'est le plus élevé sur l'épreuve. Ce qui finalement reste très faible par rapport aux épreuves écrites.

### III. L'intérêt de ces épreuves

La richesse de cette épreuve vient de sa forme : les questions sont courtes et ciblées. Le minutage imposé empêche toute recherche écrite, quoique<sup>1</sup>, et oblige l'élève à explorer les pistes possibles très rapidement pour trouver la bonne stratégie : résultat connu, application directe d'une propriété, premier pas déductif avant de donner un résultat, etc.

En ce qui concerne le questionnaire Oral, les questions portent sur des capacités spécifiques à l'activité mentale : le calcul mental, les propriétés des nombres, la conception d'objets géométriques de base, les ordres de grandeur...

#### Sixième (oral)

Imagine un cube.

1. Combien de sommets a-t-il ?

2. Combien d'arêtes a-t-il ?

**R.E. item 1 : 63 % | R.E. item 2 : 52 %**

#### Sixième et cinquième (oral)

Calcule  $965 - 105$ .

**R.E. item 1 : 69 % | 77 %**

Parmi les nombres proposés, quel est celui qui est le plus proche de  $29 \times 71$  ?

Réponse a : 1 400 ;

Réponse b : 140 ;

Réponse c : 2 100.

**R.E. : 40 % | 42 %**  
**1 400 : 33 % | 32 %**

#### Cinquième (oral)

Calcule  $(-4) + (+7)$ .

**R.E. item 1 : 61 %**

Que valent les 25 % de 60 € ?

**R.E. item 1 : 48 %**

Le questionnaire visuel, permet d'affiner certaines capacités, comme

- Utiliser les propriétés des calculs

En cinquième (visuel)

<sup>1</sup> voir chapitre *Les difficultés d'ordre expérimentales ? ou liées à la consigne ...* paragraphe II. Les élèves ne sont actifs dans l'épreuve D

Calcule : $-12,7 + 3,8 + 12,7$ <div style="text-align: center;"><b>R.E. item 1 : 47 %</b></div>
Calcule : $2\ 345 \times 17 - 2\ 345 \times 7$ <div style="text-align: center;"><b>R.E. item 1 : 22 %</b></div>
Calcule : $420 \times 1,5$ <div style="text-align: center;"><b>R.E. item 1 : 27 %</b></div>

- Anticiper une transformation, appréhender un objet géométrique

En cinquième (visuel)

Lorsqu'on trace le symétrique du triangle ABC dans la symétrie de centre O, le symétrique du sommet A se trouve dans le disque D1 ou dans le disque D2. Indique lequel.

**R.E. item 1 : 70 %**

En sixième (visuel)

Voici le patron d'un cube. Deux faces opposées doivent porter le même dessin.

1. Quel dessin doit être porté par la face désignée par a ?
2. Quel dessin doit être porté par la face désignée par b ?

**R.E. item 1 : 67 %** **R.E. item 2 : 52 %**

- remettre en question un « théorème en acte » :

en Sixième (visuel)

Par quel nombre faut-il remplacer les pointillés ?

$$31 \times \dots = 3,1$$

**R.E. item 1 : 53 %**

eh non ! la multiplication n' « agrandit » pas toujours le nombre !

À noter un écart non négligeable avec la question jumelle posée en Questionnaire Oral en sixième et cinquième

J'ai multiplié un nombre par 31 et j'ai obtenu 3,1.  
 Quel était ce nombre ?

**R.E. item 1 : 42 % | 47 %**

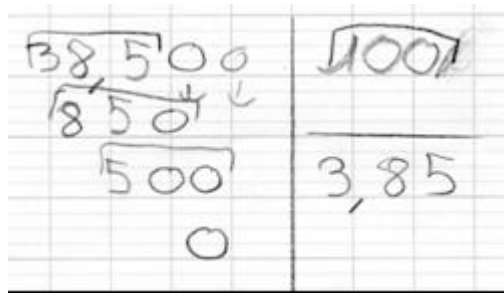
Pour finir, les deux questionnaires combinés viennent compléter les questionnaires écrits, autour de différents thèmes, comme par exemple les quotients par 10 (ici, pas de divisions par 10 posées ! contrairement à celles rencontrées à travers l'étude des brouillons, notamment en 2005).

En sixième (visuel)

Calcule :  $38,5 : 100$

**R.E. item 1 : 50 %**

brouillon ( épreuve A ) de 2005 :



On remarquera à cette occasion que le score de réussite à cet item est de 77% lorsque la question est posée par écrit en 2005.

Les épreuves D donnent un éclairage supplémentaire sur les conceptions qu'ont nos élèves de certaines notions, citons la numération, la proportionnalité, la géométrie... qui seront développées dans d'autres chapitres.

#### IV. Les travers

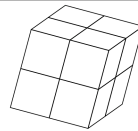
Premier travers, mais non des moindres : la fatigabilité des élèves.

L'épreuve D est une épreuve rythmée par le professeur, l'élève ne travaille pas à son rythme, et dispose de très peu de temps pour passer d'un domaine à un autre, mobiliser ses connaissances, donner une réponse.

Voici un exemple de deux questions successives (questionnaire visuel en sixième et cinquième):

Question n°11

Combien faut-il de petits cubes pour constituer le gros cube ?



**R.E. item 1 : 41 % | 57 %**

Question n°12

L'un des trois nombres inscrits sur ta feuille est le résultat du calcul «  $71,5 \times 3,29$  ». Entoure-le.

**R.E. : 47 % | 50 %**  
**210,128 : 43 % | 40 %**

Certains élèves ont éprouvé des difficultés liées à cette gymnastique, qui se rajoutent à la concentration qui ne doit pas faiblir au long de l'épreuve. C'est en partie pour cette raison que les deux épreuves étaient limitées à deux parties assez courtes, l'une de 15 min, l'autre de 20.

Les élèves semblent avoir bien vécu ces deux épreuves, et ont en particulier apprécié le fait que tous étaient soumis à la même forme d'épreuve, ce qui n'était pas le cas pour les autres questionnaires, certains n'ont d'ailleurs pas hésité à le faire remarquer :

*Il faudrait leur dire que c'est plus juste quand tout le monde fait le même travail.*

Outre la fatigabilité, mais qui ici semble peu importante au vu des précautions prises quant aux temps accordés, le principal travers vient en limite de la principale richesse : l'absence de trace écrite, cette trace écrite qui parfois révèle des raisonnements faux pour des réponses justes ...

Par exemple :

En cinquième (oral)

Imagine un quadrilatère qui aurait ses diagonales perpendiculaires.  
Est-ce à coup sûr un losange ?

**R.E. item 1 : 55 %**

Difficile par exemple de savoir si les élèves de Cinquième qui répondent « non » à la question, ne pensent pas en réalité « non, c'est un carré »...

En cinquième toujours (oral):

Imagine un triangle équilatéral. Possède-t-il un centre de symétrie ?

**R.E. item 1 : 31 %**

Sans explication formulée, s'agit-il d'une simple confusion de vocabulaire entre « axe » et « centre » ou bien une conception erronée du centre de symétrie ...

Et c'est là qu'on vient à regretter le temps qui nous manque dans nos classes pour être à l'écoute des réponses de nos élèves. Ces réponses, explications, justifications, argumentations que parfois ils ne veulent pas ou plus écrire trop souvent sous peine de « se tromper » voire d'être sanctionnés ... peuvent ici prendre la forme d'un échange autour d'une réponse rétro ou vidéo projetée, et inciter à la justification d'une réponse.

Une dernière remarque : l'analyse *a priori* de certains items met en exergue le fait que la gestion (mentale) de la relation entre les nombres permet d'anticiper sur la procédure la plus économique pour résoudre le problème. Par exemple, la bonne compréhension des durées dans le système sexagésimal permet de trouver la bonne réponse à la question

Pierre arrive à l'école à 8 heures 15 minutes.  
Il est parti de chez lui à 7 heures 55 minutes.  
Combien de temps dure le trajet entre l'école et sa maison ?

**R.E. item 1 : 73 % | 80 %**

à l'aide d'une procédure qui consiste à évaluer l'écart entre 7 h 55 min et 8 h 15 min .

Proposer de telles épreuves, c'est inviter à « jongler » avec les nombres pour mieux les apprivoiser, c'est aussi, peut-être, rouvrir le dialogue avec certains de nos élèves.