

ÉVALUATION EXTERNE NON CERTIFICATIVE 2017

MATHÉMATIQUES

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES

5^e ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

INTRODUCTION

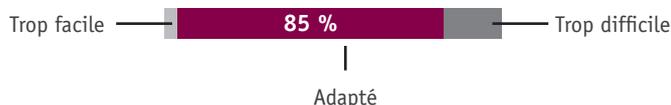
En octobre 2017, tous les élèves de 3^e et 5^e années primaires et de 4^e année secondaire de transition (général, technique et artistique) ont participé à une évaluation externe non certificative en mathématiques. Comme les mots « **non certificative** » l'indiquent, cette évaluation a une visée purement **diagnostique et formative**. L'analyse des résultats fournit aux enseignants des repères pour comparer les points forts et les faiblesses de leurs élèves à ceux des élèves de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Ceci permet de décider, en équipe pédagogique, d'un éventuel travail à mettre en œuvre pour pallier aux difficultés identifiées.

OBJECTIF DU DOCUMENT

Cette publication vous permet de situer l'état des acquis des élèves de chacune de vos classes par rapport à celui de l'ensemble des élèves de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Les résultats sont également présentés en distinguant la nature de l'implantation fréquentée : en encadrement différencié (« ED ») ou hors encadrement différencié (« hors ED »).

Ce document fournit successivement les résultats globaux des élèves, la distribution des résultats des classes et la proportion des élèves ayant réussi chaque item. Les scores sont présentés pour les différentes compétences investiguées dans l'épreuve. Vous pourrez également prendre connaissance de l'avis des enseignants de l'échantillon sur le niveau de difficulté des questions. Il sera représenté de la façon suivante :



La taille de chacun des trois segments est proportionnelle au nombre d'enseignants ayant sélectionné la catégorie correspondante (trop facile, adaptée ou trop difficile). Le pourcentage indiqué dans le segment rose foncé correspond toujours à la proportion d'enseignants jugeant le niveau de difficulté de la question adapté.

Les résultats ne peuvent être comparés valablement à ceux de l'évaluation externe non certificative en mathématiques de 2014, car les compétences évaluées sont différentes. L'épreuve de 2014 portait sur la résolution de problèmes exclusivement. Il s'agit plutôt d'établir de nouveaux constats dans le domaine des nombres et, dans une moindre mesure, dans le domaine des opérations : vous pourrez situer les résultats des élèves de chacune de vos classes par rapport à ceux de l'ensemble des élèves de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Pour mettre vos résultats en perspective avec ceux-ci, il faut insérer, par un simple copier/coller, les données de vos élèves dans les nouvelles grilles disponibles sur notre site. En effet, les résultats présentés dans ce document ont été intégrés dans ces nouvelles grilles téléchargeables sur le site :

RÉSULTATS GLOBAUX DES ÉLÈVES

Les résultats de l'évaluation externe non certificative en mathématiques reflètent l'état des compétences des élèves à un moment précis, en début de 5^e année de l'enseignement primaire face à 7 compétences dont 4 relèvent du domaine des nombres et 3 du domaine des grandeurs. Certaines de ces compétences ont déjà été largement travaillées à ce stade de la scolarité, comme par exemple *Fractionner des objets en vue de les comparer*. D'autres, en revanche, sont amorcées, mais doivent encore être travaillées jusqu'au terme de l'étape 2. Cette évaluation diagnostique a accordé une place prépondérante aux opérations dans le domaine des nombres : 59 items visent les compétences *Construire des tables*, *Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées* et *Utiliser des propriétés des opérations*. Ces compétences sont en effet à développer tout au long de la scolarité dans le but d'amener les élèves à réfléchir sur le calcul et non simplement exécuter des calculs, à prendre conscience des opérations et de leurs propriétés, à enrichir leur rapport à l'égalité dans le sens d'une relation à l'équivalence et non seulement comme le signal de l'exécution d'un calcul, à enrichir leurs stratégies numériques comme par exemple les stratégies de compensation, l'identification de la structure des calculs etc.

Par ailleurs, parmi les 110 items de l'épreuve, 32 avaient déjà été proposés à l'identique en 2008. L'analyse des résultats à ces items permettra d'examiner d'éventuelles tendances sur neuf ans. Il convient toutefois d'insister sur le fait que les évolutions doivent être examinées avec la plus grande prudence puisqu'en 2008, l'épreuve s'était déroulée au mois de février et non en octobre comme en 2017.

La moyenne à l'ensemble du test de mathématiques est de **57 %** pour l'ensemble des élèves de 5^e année de l'enseignement primaire : 59 % pour ceux qui fréquentent une implantation qui n'est pas en encadrement différencié et 49 % pour ceux qui fréquentent une implantation en encadrement différencié.

RESULTATS GLOBAUX DES ÉLÈVES

	Total FWB ¹	Élèves hors ED ²	Élèves ED ³
Ensemble du test de mathématiques (110 items)	57%	59%	49%
Domaine des nombres (69 items)	55%	57%	49%
Calculer : construire des tables (19 items)	61%	63%	56%
Calculer : identifier et effectuer des opérations dans des situations variées (24 items)	56%	59%	49%
Calculer : utiliser des propriétés des opérations (16 items)	47%	49%	41%
Organiser les nombres par familles : décomposer, recomposer (10 items)	56%	59%	45%
Domaine des grandeurs (41 items)	59%	62%	50%
Opérer, fractionner : résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe (12 items)	51%	53%	42%
Comparer, mesurer : construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes (12 items)	51%	53%	43%
Opérer, fractionner : fractionner les objets en vue de les comparer (17 items)	71%	75%	60%

¹ Les résultats portent sur un échantillon représentatif de 3.635 élèves issus de 229 classes de 118 établissements (2.787 élèves hors ED et 848 en ED).

² Hors ED : élèves fréquentant une implantation qui n'est pas en encadrement différencié.

³ ED : élèves fréquentant une implantation en encadrement différencié.

Dans le tableau, il apparaît que quel que soit le domaine ou la compétence visée, un écart d'environ 10 pourcents, parfois plus, parfois moins aussi, sépare le résultat moyen des élèves qui fréquentent une implantation en encadrement différencié de celui des élèves des implantations hors encadrement différencié. Ceci signifie que si vous travaillez dans une implantation qui n'est pas en encadrement différencié, il convient de comparer les résultats moyens de vos élèves à ceux qui apparaissent dans la colonne « Élèves hors ED » et inversement, de façon à comparer vos résultats à ceux d'un public plus proche du vôtre.

Le domaine des grandeurs est un peu mieux réussi (59%) que celui des nombres (55%). Dans le domaine des nombres, c'est la compétence *Construire des tables* (61%) qui est la mieux réussie. Toutefois, les résultats à certains items interpellent et nous tenterons d'approfondir le diagnostic dans l'analyse par item. En revanche, la compétence *Utiliser des propriétés des opérations* (47%) a mis une majorité d'élèves en difficulté.

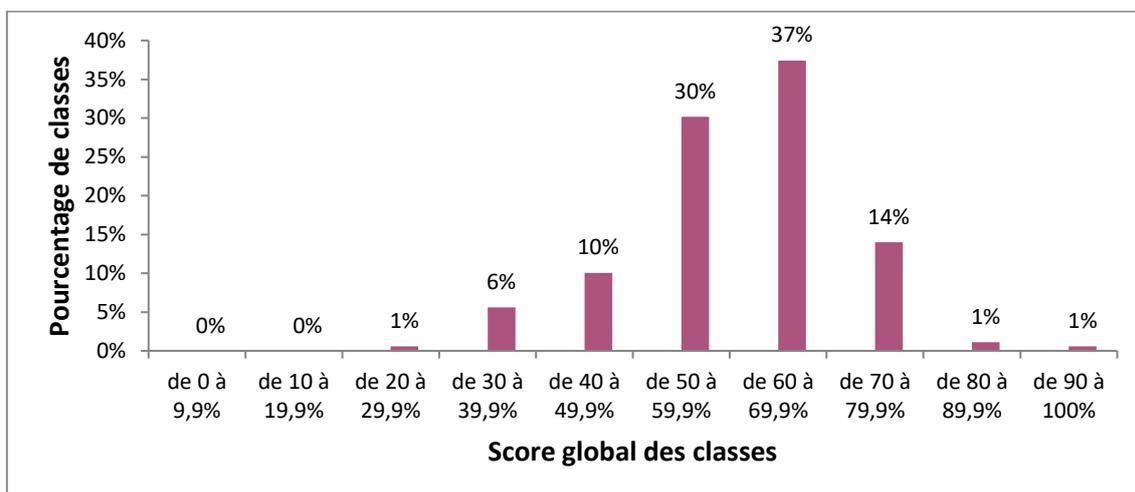
Dans le domaine des grandeurs, les items relatifs à la compétence *Fractionner des objets en vue de les comparer* (71%) sont de loin les mieux réussis. Nous verrons plus loin que certains items particuliers ont néanmoins posé problème à près d'un élève sur deux. Les compétences *Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe* et *Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes* obtiennent toutes deux un résultat moyen de 51%.

Les résultats globaux montrent par ailleurs, de façon assez classique s'agissant des mathématiques, un écart de résultats entre filles (56 %) et garçons (58 %) à l'avantage de ces derniers, mais cet écart est tenu en comparaison de celui qui sépare les élèves « à l'heure » (59 %) des élèves en retard (43 %).

DISTRIBUTION DES RÉSULTATS MOYENS DES CLASSES

Les scores des classes⁴ au test de mathématiques se répartissent comme suit : graphique *1a* pour les classes « hors ED » et graphique *1b* pour les classes en « ED ». Cette façon de présenter les résultats permet de comparer le score moyen de votre classe par rapport aux autres classes en fonction du contexte dans lequel vous travaillez.

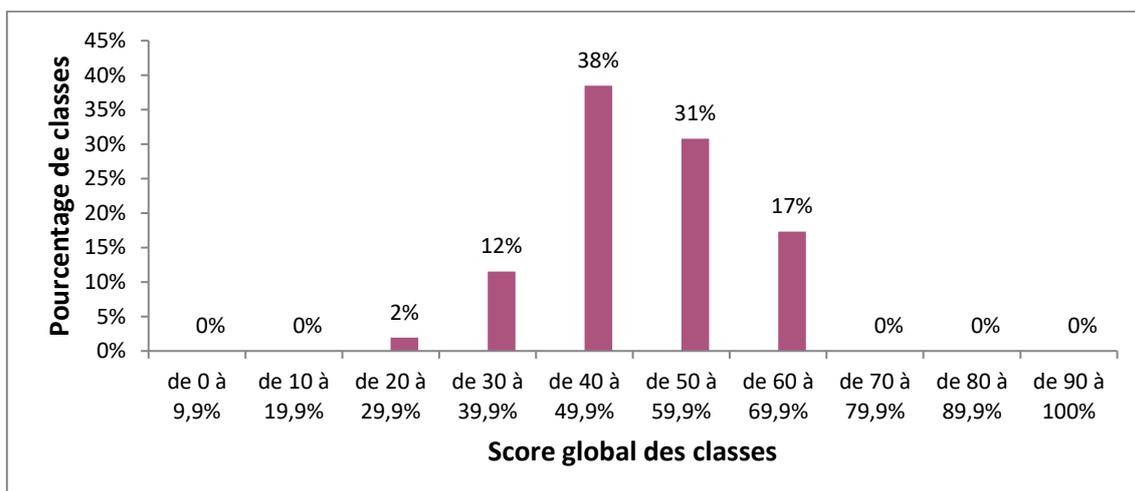
Graphique 1a – Distribution du score global des classes « hors ED » à l'épreuve de mathématiques



Clé de lecture : Si le score moyen de votre classe se situe entre 60% et 69,9%, il se rapproche de celui de 37% des autres classes.

Dans les implantations « hors ED », 83% des classes obtiennent un score moyen égal ou supérieur à 50%.

Graphique 1b – Distribution du score global des classes en « ED » à l'épreuve de mathématiques



Clé de lecture : Si le score moyen de votre classe se situe entre 50% et 59,9%, il se rapproche de celui de 31% des autres classes.

Dans les implantations en « ED », 48% des classes obtiennent un score moyen égal ou supérieur à 50%.

⁴ Moyenne des résultats des élèves de chaque classe.

RÉSULTATS PAR ITEM

Cette section présente les résultats par item ainsi que l'avis des enseignants sur la difficulté de chacun d'eux. Vous pourrez examiner dans quelle mesure les faiblesses et les points forts de vos élèves sont plus ou moins proches de ceux de l'échantillon. Le tableau suivant détaille les résultats pour les questions relatives à l'unité d'acquis d'apprentissage :

CONSTRUIRE DES TABLES					
Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
1	1	87%	88%	86%	72%
	2	84%	85%	80%	76%
	3	68%	68%	68%	75%
	4	73%	74%	69%	76%
	5	82%	84%	74%	84%
	6	37%	40%	28%	85%
	7	41%	44%	31%	86%
	8	73%	75%	65%	83%
	9	26%	30%	15%	78%
	10	27%	30%	18%	72%
2	11	28%	29%	25%	55%
	12	15%	16%	14%	50%
3	13	63%	64%	60%	73%
4	14	67%	68%	62%	71%
	15	92%	92%	90%	85%
	16	83%	85%	78%	92%
	17	84%	86%	79%	93%
	18	83%	84%	78%	93%
5	19	46%	46%	44%	78%

Les dix premiers items visant la compétence *Construire des tables* étaient des calculs mentaux (tables de multiplication et de division) que les élèves devaient effectuer en un temps limité. Si les cinq premiers calculs sont globalement bien réussis, à partir du 6^e en revanche, les résultats chutent considérablement et les omissions augmentent.

	Contenu de l'item	Résultats 2017 (et omissions)	Résultats 2008 (et omissions)
It 1	$8 \times 4 =$	87% (3%)	93% (1%)
It 2	$9 \times 6 =$	84% (6%)	92% (2%)
It 3	$7 \times 8 =$	68% (15%)	79% (7%)
It 4	$72 : 9 =$	73% (18%)	82% (8%)
It 5	le double de 24 =	82% (8%)	86% (7%)
It 6	Le tiers de 36 =	37% (37%)	60% (19%)
It 7	$\frac{1}{4}$ de 88 =	41% (46%)	67% (21%)
It 8	$48 \times 10 =$	73% (22%)	91% (4%)
It 9	$4800 : 1000 =$	26% (41%)	67% (10%)
It 10	$4,8 \times 100 =$	27% (41%)	68% (9%)

La baisse des résultats par rapport à 2008 est importante, mais l'évolution des résultats doit être examinée avec **la plus grande prudence** puisque en 2008, l'épreuve avait été proposée au mois de février et non pas au mois d'octobre comme en 2017. Au moment de l'épreuve en 2008, les élèves avaient donc bénéficié de **15 semaines de cours en plus**. Les techniques de calcul ne sont manifestement pas toutes maîtrisées en début de 5^e primaire et l'analyse comparée des résultats porte à croire qu'elles sont travaillées dans le courant de la 5^e année.

Les résultats aux items 6, 7, 9 et 10 sont interpellants (respectivement 37%, 41%, 26% et 27%). Les taux d'omission très importants indiquent que de nombreux élèves n'ont pas eu suffisamment de temps pour effectuer les dix opérations. Les taux d'omission nettement moins importants en 2008 confirment que les 15 semaines de cours en plus ont permis aux élèves d'automatiser les procédures de calcul mental et d'effectuer les opérations plus rapidement. Les calculs faisant intervenir des fractions ou des décimaux sont particulièrement problématiques. Parmi les erreurs courantes à l'item 9, on trouve 4 800 000 (les élèves ont fait $\times 1000$) ou 3 800 (les élèves ont fait $- 1000$). Les réponses erronées 400,8 ou 4,800 à l'item 10 montrent bien que les élèves sont loin d'être à l'aise face aux nombres décimaux au début de la 5^e année primaire. D'ailleurs, 27% des enseignants considèrent que cet item est trop difficile.

L'item 8 est, quant à lui, réussi par 73% des élèves. Cela signifie que plus d'un quart des élèves n'a pu effectuer 48×10 (ou n'en a pas eu le temps).

Attention, 30 secondes

OBSERVE la première opération et **COMPLETE** la deuxième.

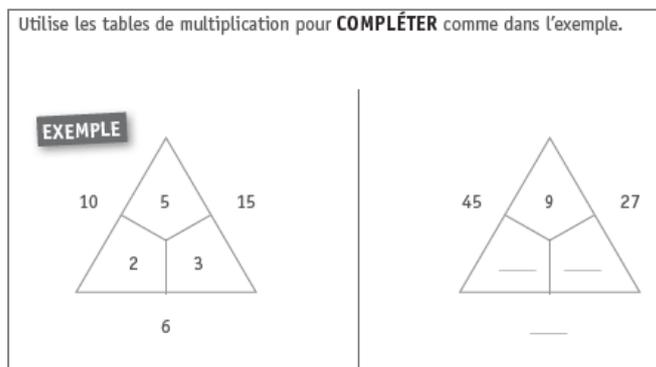
$$\text{It 11} \left\{ \begin{array}{l} 6 \times 14 = 84 \\ 12 \times 14 = \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

$$\text{It 12} \left\{ \begin{array}{l} 4 \times 13 = 52 \\ 16 \times 13 = \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

Les résultats aux items 11 (28%) et 12 (15%) ci-dessus et l'analyse de réponses incorrectes montrent que les élèves ne profitent pas de la possibilité qui leur est offerte d'observer la première opération pour effectuer plus facilement la deuxième. Manifestement, les élèves ne perçoivent pas les **liens que**

certaines tables entretiennent entre elles. Les omissions sont également très importantes (4 élèves sur 10 ne répondent pas à l’item 12, vraisemblablement faute de temps) et près de la moitié des enseignants considère ces items comme trop difficiles.

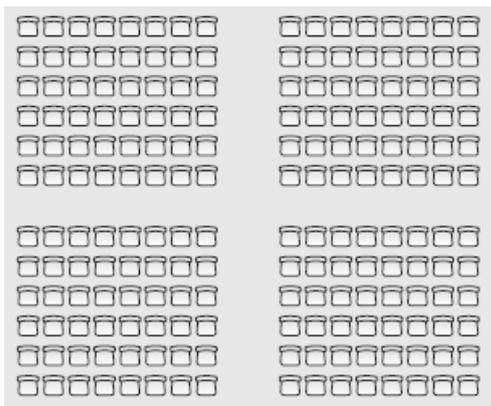
Les 7 autres items visant la compétence *Construire des tables* sont nettement mieux réussis à l’exception de l’item 19 (46%) ci-dessous qui exigeait une analyse de l’exemple pour fournir les trois réponses correctes.



IDENTIFIER ET EFFECTUER DES OPÉRATIONS DANS DES SITUATIONS VARIÉES

Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
6	20	42%	45%	33%	79%
	21	67%	70%	57%	89%
7	22	74%	77%	64%	90%
	23	93%	94%	90%	87%
8	24	47%	52%	34%	65%
	25	24%	26%	17%	47%
	26	46%	50%	33%	62%
9	27	73%	75%	68%	87%
10	28	68%	70%	61%	87%
	29	67%	71%	57%	84%
	30	47%	48%	44%	87%
11	31	59%	63%	45%	91%
12	32	69%	73%	57%	82%
	33	64%	68%	51%	80%
	34	40%	42%	32%	75%
13	35	89%	91%	82%	74%
	36	75%	78%	65%	50%
	37	73%	76%	65%	79%
	38	76%	78%	68%	81%
14	39	29%	29%	26%	56%
	40	8%	8%	8%	47%
	41	44%	46%	37%	67%
	42	32%	33%	30%	71%
	43	49%	49%	47%	87%

Le résultat moyen pour les 24 items ciblant la compétence *Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées* est de 56%, mais l'analyse par item met en évidence des contrastes très importants.



À l'item 25, un quart des élèves seulement a pu répondre que pour compter les chaises, on peut faire « $(8 + 8) \times \dots\dots 12\dots\dots$ ».

Le format de la question qui exigeait une analyse de la situation et le fait que trois procédures de calcul différentes menant au même résultat étaient proposées ont pu déstabiliser les élèves.

À l'item 30 ci-dessous, 47% des élèves ont coché la proposition correcte n°4. L'analyse des réponses incorrectes indique que la quasi-totalité des élèves qui se sont trompés ont coché la 2^e proposition. Celle-ci contient les données chiffrées et les signes opératoires corrects, mais ne correspond pas à la situation décrite : 15×4 € ne correspond pas à 4 personnes qui commandent un menu à 15 €. La difficulté se situe donc dans l'analyse fine de la situation, en référence aux unités de l'énoncé.

	<input type="checkbox"/> $(4 \times 15 \text{ €}) - (2 \times 5 \text{ €})$
Une famille de quatre personnes commande 4 menus à 15 € et 2 bouteilles d'eau à 5 € pièce.	<input type="checkbox"/> $(15 \times 4 \text{ €}) + (2 \times 5 \text{ €})$
Que doit payer cette famille ?	<input type="checkbox"/> $(15 \text{ €} : 4) - (1 \times 2 \text{ €})$
	<input type="checkbox"/> $(4 \times 15 \text{ €}) + (2 \times 5 \text{ €})$

À l'item 34, les élèves devaient écrire les signes opératoires adéquats pour conserver l'égalité dans le calcul suivant « $63 \dots\dots\dots 7 = 54 \dots\dots\dots 6$ ». Le résultat de 40% s'explique soit par une mauvaise maîtrise des tables de division par 7 et par 6, soit par une compréhension insuffisante du signe d'égalité en termes d'équivalence. Un enseignant sur cinq trouve l'item trop difficile.

Les cinq derniers items de cette partie de l'épreuve impliquaient des opérations écrites. La grande majorité des élèves a été mise en difficulté. Les élèves n'ont manifestement pas bien compris ce qu'on leur demandait dans la question ci-dessous ; les résultats de 29%, 8% et 44% à ces trois items en attestent.

$\begin{array}{r} 34 \\ \times 62 \\ \hline \end{array}$	\longleftrightarrow 68 est le résultat de l'opération _____ \times _____
$\begin{array}{r} 2040 \\ + 2040 \\ \hline \end{array}$	\longleftrightarrow 2040 est le résultat de l'opération _____ \times _____
$\begin{array}{r} 2108 \\ \hline \end{array}$	\longleftrightarrow 2108 est le résultat de l'opération _____

À la question « 2040 est le résultat de l'opération $\dots \times \dots$ », une des erreurs courantes est, comme on pouvait s'y attendre, « 6×34 ». Dans ce cas précis, l'erreur témoigne d'une connaissance partielle du fonctionnement de la multiplication écrite (et de son lien avec le système décimal), mais d'autres types d'erreurs, comme « 2×1020 », témoignent davantage d'une incompréhension de la question. Le même constat peut être fait pour le troisième item « 2108 est le résultat de l'opération \dots » avec des réponses comme « 1054×2 » ou « $2000 + 108$ ». À cette question, certains élèves ont répondu « oui ».

Les enseignants sont nombreux à trouver ces trois items trop difficiles, pourtant ces items visent des fondements essentiels à la compréhension de toute opération écrite, travail qui n'est peut-être pas encore développé dans toutes les classes à ce moment de l'année.

L'addition écrite de trois nombres, dont un entier, un décimal limité au centième et un décimal limité au dixième (item 42) n'est, quant à elle, réussie que par 32% des élèves. Parmi les erreurs courantes, on trouve 268527 (sans virgule). Les élèves qui ont fourni cette réponse ont correctement posé l'opération, ont bien utilisé la technique du report et n'ont pas commis d'erreur de calcul. On peut penser que ces élèves sont en bonne voie vers la maîtrise de ce type de technique, y compris celle impliquant des nombres décimaux. D'autres erreurs résultent d'un mauvais alignement des nombres (notamment alignés sur le premier chiffre de chaque nombre). Dans ce cas, le travail qu'il reste à accomplir pour aider les élèves à comprendre le fonctionnement d'opérations écrites impliquant des décimaux sera probablement plus important. Ceci dit, l'avis des enseignants concernant le niveau de difficulté de ces items porte à penser que ces contenus n'ont pas encore été travaillés en profondeur dans toutes les classes.

La soustraction écrite de deux nombres entiers (item 43) est réussie par 49% des élèves. L'erreur la plus courante est la réponse 2240, typique des élèves qui, ne sachant effectuer « 0 – 4 » font « 4 – 0 ». Il y a là une méconnaissance ou une mauvaise utilisation des techniques d'emprunt et de compensation. Pour ne plus commettre ce type d'erreurs, les élèves doivent aussi comprendre que la commutativité s'applique à l'addition et à la multiplication, mais pas à la soustraction et à la division.

UTILISER DES PROPRIÉTÉS DES OPÉRATIONS					
Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
15	44	11%	12%	8%	34%
	45	26%	29%	18%	40%
16	46	28%	30%	23%	70%
	47	26%	27%	21%	74%
	48	19%	20%	15%	37%
17	49	92%	93%	91%	58%
	50	57%	55%	62%	70%
18	51	89%	90%	85%	86%
	52	64%	65%	59%	86%
	53	75%	76%	70%	87%
	54	68%	69%	65%	80%
19	55	31%	34%	24%	61%
	56	32%	34%	25%	70%
20	57	44%	48%	33%	72%
	58	43%	47%	27%	76%
	59	44%	48%	32%	77%

Les items relatifs à la compétence *Utiliser les propriétés des opérations* ont posé problème à de très nombreux élèves : le résultat moyen pour les 16 items est de 47%.

Les items 44 (11%) et 45 (26%) ci-dessous semblent hors de portée d'une très grande majorité d'élèves. Les **techniques de compensation parallèle dans la soustraction et la division et de compensation croisée dans l'addition et la multiplication** ne sont manifestement pas encore travaillées à ce moment de la 5^e année primaire. Les rares élèves qui semblent connaître la règle ne maîtrisent pas les conditions de sa validité, l'erreur la plus courante au premier de ces deux items étant 500 : puisqu'on a retiré 25 dans le premier membre, les élèves ajoutent 25 au second sans tenir compte du signe opératoire.

Les omissions sont nombreuses (30% et 37%). Six enseignants sur dix considèrent que ces deux items sont trop difficiles. Même avec 15 semaines de cours en plus, ces items avaient déjà mis une majorité d'élèves en difficulté en 2008 (respectivement 21% et 44%).

$$2625 - 475 = 2600 - \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2625 + 475 = 2600 + \underline{\hspace{2cm}}$$

57 x 99 =	<input type="checkbox"/> (57 x 100) - 57
	<input type="checkbox"/> (57 x 100) - 99
	<input type="checkbox"/> (57 x 100) - 1
	<input type="checkbox"/> (57 + 100) x (57 - 1)

Pour chacun des trois items ci-contre (items 46 à 48), les élèves devaient cocher le seul procédé correct. À l'item 46, 28% des élèves ont coché la première proposition correcte. Les données du prétest avaient montré que la proposition « (57 x 100) - 1 » est très attractive : elle avait été choisie par 57% des élèves.

17 x 11 =	<input type="checkbox"/> (20 x 11) - 3
	<input type="checkbox"/> (17 x 10) - 11
	<input type="checkbox"/> (17 x 10) + 17
	<input type="checkbox"/> (17 x 10) + 11

L'item 47 est réussi par 26% des élèves. Au prétest, près d'un élève sur deux avait coché le distracteur « (17 x 10) + 11 ».

13 x 0,5 =	<input type="checkbox"/> (13 x 0) + 5
	<input type="checkbox"/> 13 : 2
	<input type="checkbox"/> (13 x 0) + (13 x 5)
	<input type="checkbox"/> 13 x 2

Un quart des enseignants considère que ces deux items sont trop difficiles.

L'item 48 (19% de réussite) était différent puisqu'il impliquait la multiplication par 0,5. Le fait que plus de 6 enseignants sur 10 trouvent l'item trop difficile semble indiquer qu'en début de 5^e primaire, on n'a pas encore eu le temps de travailler ces contenus.

Si 92% des élèves répondent correctement que $1088 - 0 = 1088$ (item 49), ils ne sont plus que 57% à répondre que $1088 \times 0 = 0$.

Aux items 51 à 54, les élèves devaient compléter les propositions ci-contre par = ou ≠.

$1088 + 2974$	$2974 + 1088$
$1088 - 2974$	$2974 - 1088$
1088×2974	2974×1088
$1088 : 2974$	$2974 : 1088$

Les quatre items sont globalement bien réussis (résultats entre 89% et 64%), même si on constate que les égalités sont mieux réussies que les inégalités. Ceci dit, pour considérer que la compétence est pleinement maîtrisée, il faudrait que la règle de la commutativité soit correctement appliquée pour les quatre opérations. Or 43% des élèves seulement répondent correctement aux quatre items. Une majorité d'élèves ne parvient pas à exprimer le fait que **la commutativité est une propriété de l'addition et de la multiplication, mais pas de la soustraction et de la division**. Il semble donc que cette compétence soit en voie d'acquisition à ce moment de la 5^e année primaire.

Aux items 55 (31%) et 56 (32%) ci-dessous, les élèves devaient à nouveau cocher les procédés qui permettent d'effectuer les multiplications. Nous étions donc dans une situation proche de celle des items 46 et 47 à la différence près qu'ici, deux procédés devaient être cochés. Malgré les mots mis en gras dans la consigne, de nombreux élèves n'ont coché qu'un procédé. Une partie de la difficulté se situe donc dans le fait que deux réponses étaient attendues. Si, à situations inchangées, un seul procédé avait été exigé, les résultats à ces deux items avoisineraient les 70%.

90 x 15 =	<input type="checkbox"/> $(100 \times 15) - (10 \times 15)$
	<input type="checkbox"/> $(100 \times 15) + (10 \times 15)$
	<input type="checkbox"/> $(90 \times 10) - (90 \times 5)$
	<input type="checkbox"/> $(90 \times 10) + (90 \times 5)$

85 x 9 =	<input type="checkbox"/> $(85 \times 10) + 85$
	<input type="checkbox"/> $(85 \times 10) - 85$
	<input type="checkbox"/> $(80 \times 9) + (5 \times 9)$
	<input type="checkbox"/> $(8 \times 9) + (5 \times 9)$

Les trois derniers items (57 à 59) relatifs à la compétence *Utiliser des propriétés des opérations* concernaient l'association de termes dans une addition pour en faciliter le calcul. Ils sont réussis par un peu plus de 4 élèves sur 10. Ces résultats prêtent à penser que ces techniques de calcul (ou la propriété de l'associativité) ne sont peut-être pas encore travaillées dans toutes les classes à ce stade de la scolarité, mais l'analyse des carnets de plusieurs classes montre aussi que de nombreux élèves n'ont pas bien compris ces questions. Par exemple, pour les items 58 et 59, beaucoup ont entouré complètement une des deux opérations.

COCHE la seule opération où il est utile d'associer des nombres pour faciliter le calcul.

$2\ 365 + 339 + 957$

$3\ 254 + 437 + 534$

$117 + 34 + 83 + 66$

$47 + 26 + 82 + 69$

ENTOURE pour chaque opération les nombres que tu associes, **SANS** calculer la réponse.

$727 + 4\ 398 + 1\ 273$	$78 + 265 + 22 + 759$
-------------------------	-----------------------

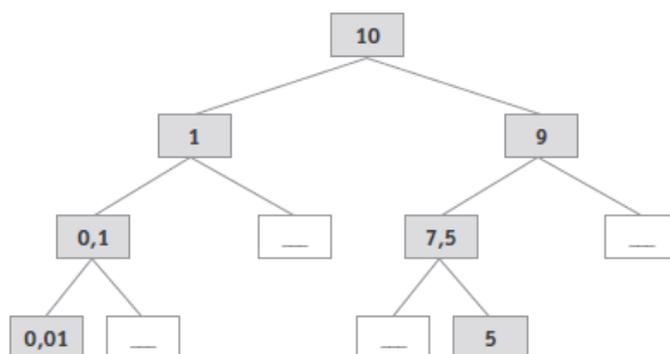
DÉCOMPOSER, RECOMPOSER

Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
21	60	63%	67%	50%	79%
	61	52%	54%	42%	81%
	62	49%	52%	40%	60%
	63	58%	61%	46%	77%
22	64	64%	68%	52%	85%
	65	50%	53%	42%	86%
	66	69%	72%	60%	86%
	67	38%	41%	30%	85%
23	68	50%	53%	41%	76%
	69	64%	68%	51%	75%

Le résultat moyen pour les 10 items relatifs à la compétence *Décomposer, recomposer* est de 56%.

Les résultats aux quatre premiers items portant sur l'arbre d'addition ci-dessous se situent entre 63% et 49%. Toutes les réponses impliquaient des nombres décimaux. Le document Socles de compétences précise que la compétence *Décomposer, recomposer* peut impliquer des nombres naturels et des décimaux limités au millième au terme de l'étape 2. Au moment de l'épreuve, les élèves disposent donc encore de presque deux années pour progresser vers la maîtrise de ces savoir-faire.

COMPLÈTE l'arbre d'addition.



Pour clôturer les commentaires relatifs au domaine des nombres, précisons que les 15 items situés tout en haut de l'échelle de difficulté de l'épreuve concernent tous les opérations. En outre, 7 des 16 items visant la compétence *Utiliser des propriétés des opérations* figurent parmi ces 15 items les moins bien réussis de toute l'épreuve.

Dans le domaine des grandeurs, trois compétences ont été sélectionnées car elles ont été considérées par les concepteurs comme posant régulièrement problème aux autres évaluations externes non certificatives et au CEB.

RÉSoudre DES PROBLÈMES SIMPLES DE PROPORTIONNALITÉ DIRECTE

Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
24	70	43%	46%	35%	74%
	71	64%	67%	56%	78%
	72	33%	35%	25%	59%
25	73	70%	72%	64%	86%
	74	52%	54%	45%	84%
	75	49%	52%	40%	84%
	76	38%	41%	30%	83%
26	77	34%	38%	23%	71%
27	78	49%	52%	39%	75%
28	79	68%	71%	58%	79%
	80	57%	60%	48%	77%
29	81	48%	50%	43%	69%

Le résultat moyen pour les 12 items visant la compétence *Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe* est de 51%.

Les résultats aux items 70, 71 et 72 ci-dessous sont respectivement de 43%, 64% et 33%. Plus de 6 élèves sur 10 ont bien compris qu'avec deux fois moins d'allumettes, le train sera deux fois moins long (item 71), mais ils ne sont que 44% à avoir repéré qu'un train de 32 allumettes aura la même longueur que le train de 12 allumettes + le train de 20 allumettes (item 70).

Un tiers des élèves seulement a pu indiquer que pour le train de 240 cm, on utilisera trois fois plus d'allumettes que pour celui de 80 cm. Cet item 72 est considéré comme trop difficile par 40% des enseignants.

Avec 12 allumettes, le train a une longueur de 48 cm.
Avec 20 allumettes, le train a une longueur de 80 cm.

a) Avec 32 allumettes, le train aurait une longueur de _____ cm.

b) Avec 6 allumettes, le train aurait une longueur de _____ cm.

c) Son frère a construit un train de 240 cm.
Combien a-t-il utilisé d'allumettes ? _____

La baisse de résultats à ces trois items par rapport à 2008 est de l'ordre de 10%. On peut raisonnablement l'attribuer au décalage des moments de passation (février 2008 *versus* octobre 2017).

Fatima a obtenu 15/20 à son contrôle d'histoire.
ÉCRIS combien cela fait sur 100.

Fatima a obtenu _____ /100.

Le résultat à l'item 77 n'est que de 34%. Malgré les apparences, on ne demandait pas aux élèves d'effectuer un calcul de pourcentage (matière très peu abordée encore en début de 5^e primaire, ce qui explique peut-être que 25% des enseignants trouvent l'item trop difficile). L'application de la règle de proportionnalité directe conduisait à la réponse correcte.

La réponse erronée la plus courante (de très loin) est 95 : puisque $15 = 20 - 5$, les élèves ont retiré 5 à 100.

Globalement, les résultats et l'analyse des réponses indiquent que la compétence *Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe* (à certifier au terme de l'étape 2) mérite d'être encore travaillée dans de nombreuses classes.

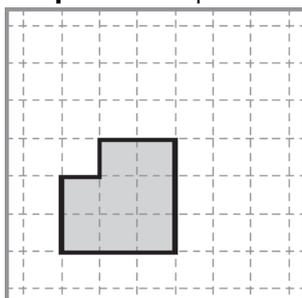
CONSTRUIRE ET UTILISER DES DÉMARCHES POUR CALCULER DES PÉRIMÈTRES, DES AIRES ET DES VOLUMES

Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question
30	82	52%	55%	42%	74%
	83	49%	51%	40%	67%
31	84	30%	30%	28%	80%
	85	62%	63%	59%	68%
32	86	40%	41%	33%	84%
	87	53%	56%	46%	70%
33	88	40%	43%	31%	74%
34	89	46%	48%	40%	81%
	90	61%	62%	55%	67%
35	91	78%	81%	67%	80%
	92	44%	47%	36%	62%
	93	53%	56%	43%	63%

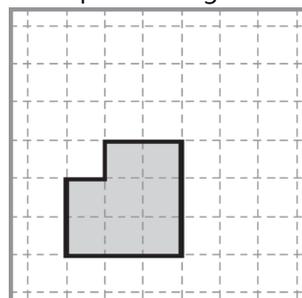
Le résultat global pour les 12 items visant la compétence *Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes* est de 51%.

Les items 82 et 83, ci-dessous, sont réussis par près de la moitié des élèves (52% et 49%). Ces deux items sont un peu mieux réussis en 2017 qu'en 2008.

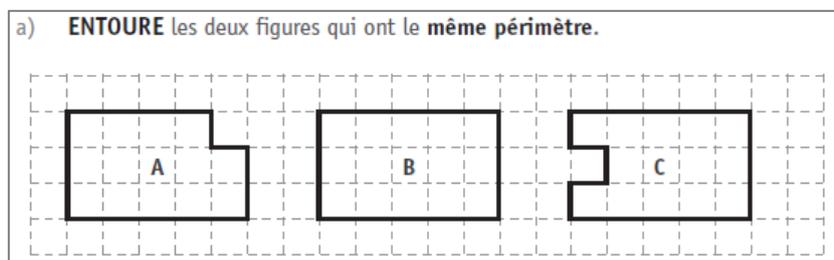
Trace un **carré ou un rectangle** qui aura le **même périmètre** que cette figure



Trace un **rectangle** qui aura la **même aire** que cette figure

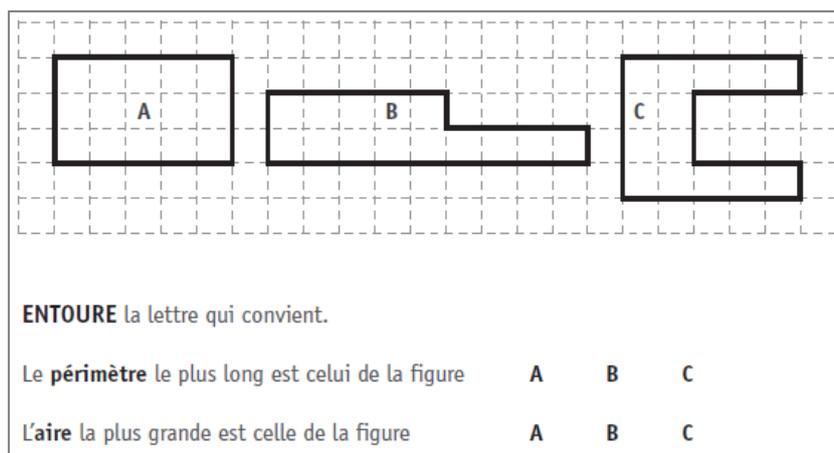


Seuls 30% des élèves ont fourni la réponse correcte « A et B » à l’item 84 ci-dessous. L’erreur la plus courante, et de loin, est la réponse « A et C », typique des élèves qui ont **confondu le périmètre et l’aire**. Il est possible aussi que certains élèves se soient basés sur une **perception visuelle erronée** et aient considéré que puisqu’il manque « un petit carré » dans A et dans C, ces deux figures doivent avoir un contour de même longueur.



L’item 85, construit sur le même modèle mais concernant les figures qui ont la même aire, est quant à lui, réussi par 62% des élèves.

Les items 89 et 90 ci-dessous sont réussis par respectivement 46% et 61% des élèves. À l’item 89, les réponses erronées reflètent deux types d’erreurs typiques : la réponse A, typique de la confusion périmètre-aire et la réponse B (nettement plus courante), typique des élèves qui ont choisi la figure qui visuellement est la plus longue.

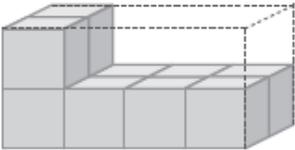


D’une manière générale, on constate qu’à une seule exception près, les items impliquant le périmètre sont systématiquement moins bien réussis que ceux impliquant l’aire (moyenne des items « périmètre » : 41,6, moyenne des items « aire » : 56,2). C’est aussi ce qui est généralement observé par les spécialistes en la matière lors de ces apprentissages en construction.

Les résultats aux items 91, 92 et 93 concernant les volumes montrent que les élèves peuvent encore progresser dans leur perception des trois dimensions constitutives d'un volume qui les conduira **vers des démarches plus efficaces pour calculer des volumes**. Imaginer le nombre de cubes par couche et le nombre de couches pour remplir le volume exige une bonne représentation dans l'espace et est un préalable à la construction du sens des formules.

Le meilleur résultat à l'item 91 peut s'expliquer par le fait que la simplicité relative du volume permettait aux élèves de procéder par dénombrement ce qui s'avérait bien plus complexe pour les deux volumes suivants.

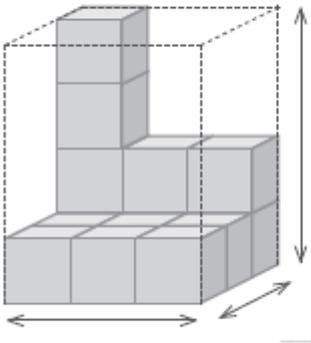
Item 91 : 78%



Combien y a-t-il de cubes ? _____
Combien manque-t-il de cubes pour remplir la boîte ? _____
Complètement remplie, la boîte contiendrait _____ cubes.

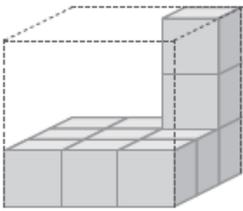
Item 92 : 44%

Imagine la boîte complètement remplie.
ÉCRIS le nombre de cubes.



_____ cubes
 _____ cubes
 _____ cubes

Item 93 : 53%



Complètement remplie, la boîte contiendrait _____ cubes.

FRACTIONNER DES OBJETS EN VUE DE LES COMPARER

Question	Item	Total FWB	Hors ED	ED	Avis des enseignants sur la question	
36	94	82%	86%	70%	74%	
	95	73%	76%	63%	76%	
37	96	84%	88%	71%	58%	
	97	77%	81%	62%	61%	
	98	80%	83%	70%	62%	
38	99	45%	49%	32%	80%	
39	100	51%	56%	35%	79%	
40	101	77%	80%	70%	84%	
	102	78%	80%	68%	84%	
	103	51%	56%	33%	73%	
	104	47%	52%	33%	76%	
41	105	84%	86%	76%	75%	
	106	81%	84%	72%	76%	
	107	67%	72%	52%	79%	
42	108	69%	72%	58%	76%	
43	109	77%	81%	66%	74%	
	110	91%	92%	85%	81%	

Le résultat moyen pour les 12 items relatifs à la compétence *Fractionner des objets en vue de les comparer* est de 71%. Certains items particuliers méritent toutefois d'être examinés de plus près.

L'item 99, ci-dessous, est réussi par 45% des élèves. Sans grande surprise, les élèves trouvent nettement plus facilement la réponse B que la réponse D ; de nombreux élèves n'ont entouré que la B. On constate aussi que le distracteur C est très attractif. Il s'agit d'un type d'erreur très répandu en début d'apprentissage des fractions : 2 parts sont grisées (le numérateur est 2) et 3 parts ne le sont pas (le dénominateur est 3).

Dans 2 rectangles, on a colorié les $\frac{2}{3}$ de la surface. Lesquels ?

ENTOURE les 2 réponses.

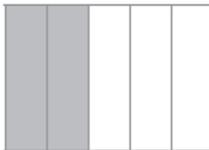
A



B



C



D



Le même constat peut être dressé pour l'item 100 réussi par 1 élève sur 2. L'erreur la plus courante est, de très loin, $\frac{2}{8}$.

Quelle partie de la figure est coloriée en gris ?



ENTOURE la réponse. $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{8}$

On constate en outre qu'au départ du même support, mais accompagné d'une question ouverte (item 95 ci-dessous), 73% des élèves répondaient correctement. Pour l'item ci-dessus, c'est le passage à la fraction équivalente qui fait chuter les résultats de 22 points de pourcentage.

La partie grisée vaut $\frac{\quad}{\quad}$ du rectangle.



Les items 103 et 104 ci-dessous sont réussis respectivement par 51% et 47% des élèves. L'analyse des réponses correctes met en évidence une démarche efficace qui consiste à « passer » par $\frac{1}{8}$ et à « prendre » 3 parts : ces élèves ont donc entouré 3 groupes de 2 vis (pour l'item 103). En revanche, parmi les réponses incorrectes, de nombreux élèves ont entouré un nombre de vis correspondant au dénominateur (erreur la plus courante) ou au numérateur, voire un groupe de 3 vis et un groupe de 8 vis. Avec ces élèves, un travail en profondeur sur la compréhension du concept semble nécessaire.

Effectivement, si l'opération de fractionnement (partager puis prendre un certain nombre de parts) semble maîtrisée, rechercher le résultat du fractionnement, qui aboutit à un nombre, ou le passage à une fraction réduite ou équivalente pose problème à de nombreux élèves. On se rappellera à cet égard que les items 6 et 7 (le tiers de $36 = \dots$ et $\frac{1}{4}$ de $88 = \dots$) n'étaient réussis que par respectivement 37% et 41% des élèves. Or, ces savoir-faire sont absolument nécessaires pour entamer l'apprentissage des opérations sur les fractions : *additionner et soustraire deux grandeurs fractionnées* est à certifier au terme de l'étape 2.

<p>b) ENTOURE les $\frac{3}{8}$ des vis.</p>	<p>ENTOURE les $\frac{3}{4}$ des vis.</p>
---	--

Globalement, les réponses des élèves semblent indiquer que la majorité a bien compris qu'une fraction « découpe » un objet en un certain nombre de parts équivalentes (voir, par exemple, items 109 et 110).

CONCLUSION

L'épreuve de mathématiques administrée en octobre 2017 aux élèves de 5^e année de l'enseignement primaire se voulait ambitieuse. Elle accordait une place importante aux opérations et notamment à l'utilisation de leurs propriétés. Les compétences à évaluer ont été sélectionnées parmi celles qui posent régulièrement problème aux évaluations externes certificatives ou non. De ce fait, **les résultats obtenus ne reflètent pas le niveau de compétence des élèves en mathématiques en général** vu la sélection des compétences qui a été opérée. Il convient donc de garder à l'esprit que cette évaluation avait une **visée diagnostique et formative**. Elle visait à établir un bilan précis de l'acquisition de certaines compétences, à déceler celles qui sont moins bien maîtrisées et qui devraient faire l'objet d'une attention particulière.

Le résultat moyen à l'épreuve de mathématiques s'élève à 57 %. Ce score moyen cache toutefois la diversité des scores des élèves et des classes : la situation des 36% d'élèves qui obtiennent un score inférieur à 50% indique qu'il reste du chemin à parcourir (dans les savoir-faire évalués) avant le terme de l'étape 2. A contrario, on peut considérer que les 28% d'élèves qui obtiennent un score égal ou supérieur à 70% maîtrisent la plupart des compétences évaluées, même si certains items ont posé des difficultés quasi généralisées. Globalement, l'épreuve s'est donc avérée complexe pour de nombreux élèves de cet âge. Assez logiquement, vu le moment de passation de l'épreuve en tout début de la 5^e année primaire, on constate d'importantes différences de résultats selon les compétences visées : 47% en moyenne pour la compétence *Utiliser des propriétés des opérations* et 71% pour la compétence *Fractionner des objets en vue de les comparer*. À noter que tous les items impliquant des fractions (telles qu'évaluées dans l'épreuve) se limitaient rigoureusement à l'intitulé de la compétence *Fractionner des objets* en excluant toute opération sur les fractions.

On constate par ailleurs que les items situés tout en haut de l'échelle de difficulté de l'épreuve (les items les moins bien réussis) concernent tous le domaine des opérations. Plus précisément, les calculs faisant intervenir des fractions ou des décimaux sont particulièrement problématiques, tout comme ceux qui exigent de comprendre la structure d'une opération pour en effectuer plus facilement une autre ou ceux qui exigent l'utilisation de techniques de distributivité, d'associativité ou de compensation. On constate aussi que certains élèves ont tendance à généraliser la propriété de commutativité à l'ensemble des quatre opérations, ce qui risque d'avoir des conséquences importantes dans la bonne acquisition des stratégies de calcul mental par exemple.

Parmi les principaux constats, on relèvera également les résultats particulièrement faibles pour les items impliquant la compréhension du fonctionnement des opérations écrites (32 %).

Un travail qui vise la **capacité des élèves à donner du sens aux opérations**, à enrichir les stratégies numériques comme par exemple les stratégies de compensation ou l'identification de la structure des calculs, semble plus que nécessaire pour de nombreux élèves.

Dans le domaine des grandeurs, les résultats aux items ciblant la compétence *Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe* indiquent qu'un travail important reste à mener avant la certification de fin d'étape 2. Plus de la moitié des items sont réussis par moins de 50% des élèves.

Les démarches des élèves pour calculer des périmètres, des aires et des volumes semblent peu maîtrisées, surtout celles relatives au périmètre où l'on relève des difficultés classiques comme la confusion périmètre-aire ou le recours inadéquat à la perception visuelle.

Enfin, si le fractionnement d'objets semble relativement bien maîtrisé, la recherche du résultat d'un fractionnement ou le passage à une fraction équivalente est problématique.

Ce document sera suivi de pistes didactiques proposant des ressources et des activités à destination des enseignants et des élèves de 4^e, 5^e et 6^e années primaires. Conçues en étroite collaboration avec des enseignants, des conseillers pédagogiques et des inspecteurs, ces pistes seront élaborées sur la base du diagnostic synthétisé ci-dessus.