RÉGION ACADÉMIQUE NORMANDIE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Caen CARDIE Innovation

ACADÉMIE DE CAEN

ÉVALUATION EN COURS DE CYCLE 3

Compréhension du nombre et mobilisation des opérations dans la résolution de problèmes

2017-2018

LIVRET DU PROFESSEUR

Partie 2 : exploitation pédagogique

Table des matières

Exploitation pédagogique

L'analyse des exercices et les outils de formation pour les élèves proposés sont inspirés des travaux de chercheurs et d'enseignants. Les références à ces sources apparaissent entre crochets : [1],[2]...

Sources

La construction de l'évaluation s'appuie sur des travaux de chercheurs et d'enseignants :

- [1] D'une évaluation à l'autre : des acquis des élèves sur les nombres en sixième à l'élaboration et à l'analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental.
  Thèse de Jean-François Chesné : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01081505

- [2] Représentation des fractions et des nombres décimaux chez des élèves de CM2 et du collège.
  Article de Marie-Jeanne Perrin, Petit x n°10 :
  http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_x/fic/10/10x1.pdf

- [3] La conférence de consensus intitulée "Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" organisée par le Cnesco et l'Ifé en novembre 2015. http://www.cnesco.fr/numeration/
  Notamment, la conférence « Le calcul et l'intelligence du calcul » par Éric Roditi, de l'Université Paris Descartes.

- [4] Evaluation proposée dans un collège REP+ de l'académie de Strasbourg.

- [5] Evaluation proposée dans le collège REP+ des Provinces de Cherbourg en Cotentin.

- [6] Evaluation TIMSS 2003

- [7] Evaluation TIMSS 2011

- [8] http://www.eqao.com/fr/tests/cycle-primaire/docs-evaluation/3e-cahier-math-2016.pdf

Activité 1 – Calcul mental [7].

« *Quel calcul mental, pourquoi y consacrer du temps, dans quels buts, comment l'organiser en classe, quand ?* » [1]. Si le calcul mental peut être une activité d'exécution rapide de procédures opératoires, dont l'objectif principal est l'automatisation de ces procédures, il permet aussi de mobiliser à la fois les compétences « calculer » et « raisonner » et de développer « l'intelligence du calcul ».

Un élève peut faire des erreurs en posant l'addition 15+9, soit en ne positionnant pas les unités « l'une en dessous de l'autre », soit en se trouvant en difficulté pour gérer la retenue dans une colonne où il n'y a que le chiffre 1. Le calcul mental permet des stratégies variées : 15+5+4, 15+10-1… qu'il est important de développer et de valoriser au sein de la pratique quotidienne de la classe.

Le calcul mental est associé à la lecture multiple d'un même nombre : « un … virgule … sept», « une unité et sept dixièmes », « dix-sept sur dix »… Le travail au quotidien dans la classe doit se faire avec des formulations variées et des allers-retours entre elles qui donnent du sens et qui évitent d'enfermer les élèves dans l'idée qu'un décimal est la juxtaposition de deux entiers. Pour les élèves, les nombres décimaux doivent aussi être lus et pas seulement entendus.

Dans tous les cas, il est important de faire expliciter le plus souvent possible les procédures par les élèves eux-mêmes, afin de :

- repérer d'éventuelles erreurs ;
- exhiber les différentes stratégies possibles en fonction des cas, y compris les moins expertes.

Les rituels autour du calcul mental présentent de nombreux avantages, notamment ceux évoqués par Jean-François Chesné (cf conférence CNESCO) : http://www.cnesco.fr/fr/numeration/ressources-de-formation/

1) installer un climat de classe favorable aux apprentissages ;
2) participer à l'acquisition de connaissances mathématiques ;
3) permettre un « rythme didactique » différent.

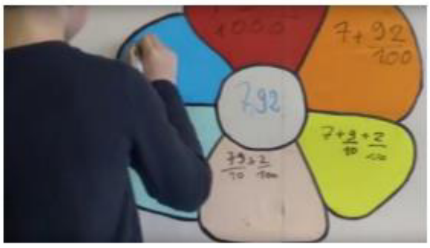
15+9	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 94,4 %. Pour pallier les difficultés résiduelles, il est important de diagnostiquer l'origine de cette erreur. Cette erreur peut être occasionnelle (stress, difficulté de concentration…), plusieurs séances de calcul mental incluant l'addition avec retenue permettent de mesurer le pourcentage de réussite d'un élève sur le long terme. Cette erreur peut être associée aux difficultés de mémorisation du résultat, entre le moment où le calcul est effectué mentalement et celui où il est noté dans le cadre. Une observation de la réussite de l'addition avec retenue dans des calculs posés ou en ligne affinent la prise d'information. Cette erreur peut aussi permettre d'identifier les difficultés à mobiliser la compréhension du système de numération. Le travail peut alors se faire en explicitant et en faisant expliciter des démarches efficaces. Un travail qui peut être mené en classe entière, mais aussi en développant le travail collaboratif entre élèves. Lorsque la démarche est correctement formulée, mais que la maîtrise de la technique est encore fragile, il est important de garder la mémoire de la démarche (enregistrement audio ou vidéo, trace écrite…).

3 600 + 1 200	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 71 %. Les échecs sont peut-être dus à des erreurs de « mémoire » pour les grands nombres (surcharge cognitive). A terme, les élèves devraient aussi réussir à voir « 36 centaines et 12 centaines » pour réussir cet item. A titre de comparaison, il serait intéressant de tester en classe « 36+12 » et de comparer les scores de réussite.
1,7 + 2,3	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 57,5 %. Plusieurs difficultés peuvent apparaître : la retenue (croiser avec la réussite à l'item 1), la compréhension de l'écriture avec virgule d'un nombre décimal, l'écriture ou non d'un zéro inutile… « *Une fois introduites, les différentes formulations et écritures cohabitent ; l'introduction de l'écriture à virgule n'entraîne pas la disparition des fractions décimales ; au contraire l'utilisation des fractions décimales contribue à donner du sens aux calculs effectués avec les écritures à virgule.* » (Document ressource cycle 3 « Fractions et nombres décimaux au cycle 3 ») En classe, lors de rituels de calcul mental, le passage à l'oralisation (« 7 dixièmes + 3 dixièmes = 1 unité ») peut permettre aux élèves d'éviter certaines erreurs et de revenir sur la numération de position et la représentation qu'ils en ont.
35,2 × 100	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 63,1%. L'élève sollicite en général deux règles : l'une associée à la multiplication par 10, 100… des entiers, l'autre sur le repositionnement de la virgule lors de la multiplication par 10, 100… lorsque l'on utilise l'écriture à virgule des nombres décimaux. Les techniques « décaler la virgule vers la droite » ou « décaler vers la gauche » ne sont pas pertinentes et il est plus intéressant de préciser que « quand on multiplie par 10, le chiffre des unités devient le chiffre des dizaines, le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités… », « quand on multiplie par 100, le chiffre des unités devient les chiffres des centaines, le chiffre des centaines devient le chiffre des unités, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dizaines… ». Il est important pour l'enseignant de verbaliser ces actions, et de faire verbaliser par les élèves leurs propres actions (→ « explicitation ») Un travail autour des ordres de grandeurs est aussi important, et est à mettre en relation avec de nombreux travaux autour du nombre et de la mobilisation des opérations pour la résolution de problèmes.
4 × 0,5	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 11,2 %. Vu le score très bas, il semble nécessaire de revenir sur ce genre de calculs en classe afin de mettre en place certains faits numériques (« 2 × 0,5 = 1 » ou « 0,5 + 0,5 = 1 » ou « 0,5 est la moitié de 1 » ou « 0,5 est le quart de 2 »). Ici encore il est important de faire expliciter les démarches des élèves (par exemple : « 4 fois 5 dixièmes = 20 dixièmes = 2 unités »).
le tiers de 60	Dans l'académie en octobre 2017, le taux de réussite est de 34,5 %. Le changement de registre (passage du langage courant « le tiers de » au calcul « diviser par 3 ») évalue la capacité à utiliser différents langages. Ce genre d'exercice peut être aussi l'occasion de travailler la réversibilité (« le tiers de 60 » est le nombre qui, multiplié par 3 va donner 60). A ce titre, les « opérations à trous » pourront être évoquées pour constituer des outils de travail pertinents. Cet exercice peut être à relier avec l'activité (décomposition des nombres en produits de facteurs).

Proposition d'un autre exercice :

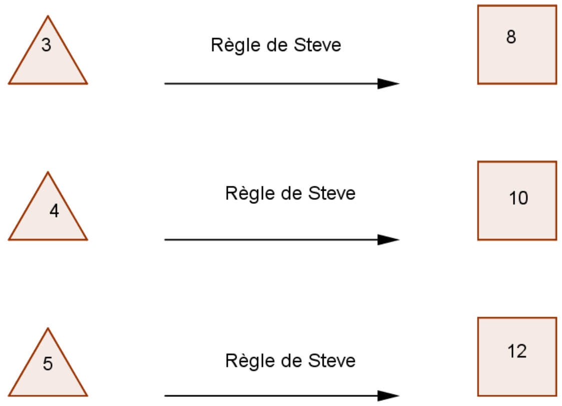
Activité qui permet de faire apparaître différentes représentations d'un nombre (« La fleur ») dans le document d'accompagnement (page 5 de l'annexe), qui peut être proposée de manière spiralaire tout au long de l'année :

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fractions_et_decimaux/42/0/RA16_C3_MATH_frac_dec_annexe_3_673420.pdf



Proposition d’un autre exercice :

Cet exercice semble facilement adaptable pour établir une certaine progressivité. Par exemple, on peut jouer sur les variables didactiques, la complexité des calculs, et enfin finir par demander aux élèves de trouver la règle. Il peut être aussi l'occasion de faire travailler les élèves sur tableur ou avec Scratch.



Steve utilise une règle qui lui permet de déterminer le nombre dans le carré à partir de celui inscrit dans le triangle
Quelle est cette règle ?

A : Multiplier par 1 puis ajouter 5
B : Multiplier par 2 puis ajouter 2
C : Multiplier par 3 puis soustraire 1
D : Multiplier par 4 puis soustraire 4

Activité 2 – Décomposition de nombres [7].

Cet exercice [5] est un retournement de l'activité opératoire habituel. Elle évalue une habilité de l'élève à mobiliser les propriétés des nombres repérées par la position des chiffres et les propriétés des opérations. Le travail à l'aide de décompositions et recompositions est depuis le cycle 2 un exercice essentiel pour la compréhension et l'appropriation du système de position. Il renvoie à des activités de manipulation (plaques, barres, petits cubes « unités »), de dessin, de verbalisation orale puis écrite.

Proposition d'un autre exercice :

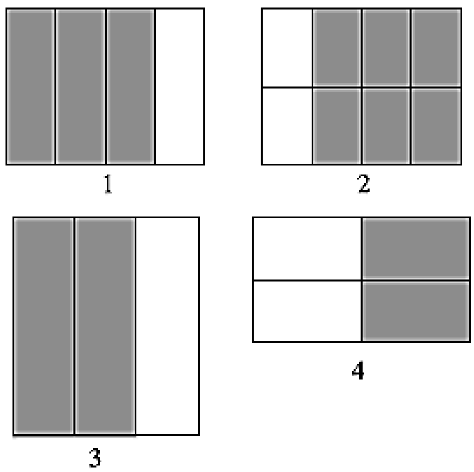
Compléter les produits à trous suivants :

$4 \times 3 = \cdots \times 2$
$2 \times 10 = 4 \times \ldots$
$6 \times 3 = 2 \times \ldots.$

Activité 3 – Un tiers ? [6] [7].

Cette question [2] a servi de support de travail à Marie-Jeanne Perrin-Glorian pour répondre à la question : quelles représentations les élèves se font-ils des petites fractions ? En demandant d'expliquer à un camarade, elle souhaitait sortir du cadre purement scolaire et accéder aux conceptions spontanées des élèves. On pourra voir dans son article l'analyse des résultats observés au regard des formes données en classe à l'introduction de ces nombres. Compléter l'exercice à d'autres nombres conduit à travailler sur les limites des représentations en parts de gâteaux (de galettes ou de pizzas) : par exemple demander aux élèves « comment représenter 2,3 ? » (choisi parce que supérieur à 1 et pour donner du sens aux 3 dixièmes) ; il serait intéressant de confronter les différentes représentations proposées par les élèves (droite graduée, bandelettes, gâteaux circulaires ou rectangulaires...)
L'histoire des élèves est passée par des subdivisions avec comme unité un segment (longueur), un carré (aire), un disque (aire)…
En 6^{e} il sera primordial de faire des allers-retours réguliers entre les notions de fractions (y compris décimales) et d'écritures décimales, les différentes représentations se nourrissant l'une l'autre.

Proposition d'un autre exercice :



Chaque figure représente une fraction. Retrouve les deux figures qui représentent la même fraction.

A : 1 et 2
B : 1 et 4
C : 2 et 3
D : 3 et 4

Proposition d'un autre exercice :

Sam affirme que $\frac{1}{3}$ d'une tarte c'est moins que $\frac{1}{4}$. Son affirmation est telle vraie ?
A : Oui
B : Non

Proposition d'un autre exercice :

La situation sur les bandes d'Ermel → voir activité et gestion possible sur le lien :
http://ecoles.ac-rouen.fr/circvaldereuil/fichiers/bande_unite_ermel_cm1.pdf
NB : cette activité a pour avantage de permettre de conduire à des fractions supérieures à 1.

Proposition d'un autre exercice :

Banque de Séquences didactiques de Montpellier : « La planche à clous aux cycles 2 et 3 :
https://www.reseau-canope.fr/bsd/recherche.aspx?expression=planche%20%c3%a0%20clous

Activité 4 – Le plus grand nombre décimal

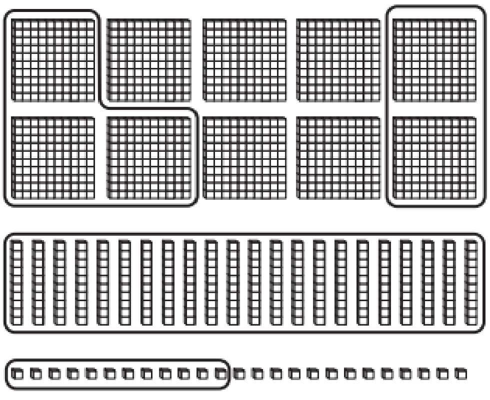
On peut observer la manifestation d'erreurs symptomatiques chez les élèves [2][3]. Il s'agira, pour des élèves ne maîtrisant pas suffisamment les règles et le fonctionnement des systèmes de numération des nombres décimaux, de travailler avec d'autres représentations des nombres décimaux : somme de fractions décimales, abscisse d'un point de la demi-droite graduée, mesure d'une grandeur…
Le résultat de l'élève à l'activité 4 est à croiser avec celui de l'activité 15.
Deux situations peuvent attirer l'attention :

- réponse exacte activité 4/réponse inexacte activité 15. La situation contextualisée ne fait pas écho à une technique maîtrisée. Un travail d'analyse de problème par l'élève (le sens des mots, la compréhension de l'énoncé, les outils mathématiques pouvant être mobilisés…) permettra le transfert.
- réponse inexacte activité 4/réponse exacte activité 15. L'élève traite correctement la situation dans un contexte, mais pas de manière formelle. Un travail d'explicitation pourra aider l'élève à construire l'abstraction nécessaire à la généralisation d'une situation particulière.

Ce passage par la mesure d'une grandeur permet aussi de comprendre que 4,8 mètres est une mesure et d'expliciter qu'il s'agit de 4 mètres et 8 décimètres, c'est-à-dire 4 mètres et 8 dixièmes de mètres. La longueur du saut peut être représentée par un axe gradué.
Laetitia Desmet (lien ci-dessous, entre 7'23 et 11'26) évoque les conceptions erronées lors de comparaisons de décimaux et les obstacles épistémologiques.
http://www.cnesco.fr/fr/numeration/paroles-dexperts/notion-de-nombre/

Activité 5 – Jeu vidéo [6] [8].

Proposition d'un autre exercice :



Quel nombre est représenté par les parties entourées ?

Proposition d'un autre exercice :

Ecris le nombre qui est 1000 de plus que 56821.
Ecris le nombre qui est 200 de moins que 56821.
Ecris le nombre qui est 50 de plus que 56821.

Activité 6 – Le nombre le plus proche [2] [6] [7]

Il serait intéressant de proposer à nouveau cet exercice en laissant une place où l'élève pourra expliciter sa démarche ; les traces de l'élève devront ainsi permettre d'évaluer son aisance dans la compréhension du système de numération, qui apporte directement la réponse et qui est en lien avec des supports d'apprentissage usuels.
Cet exercice est aussi l'occasion de faire travailler sur les ordres de grandeur, avec plusieurs objectifs : *anticiper* un calcul et/ou le *vérifier*, tout en réinvestissant des faits numériques ou en établissant de nouveaux.

Proposition d'un autre exercice :

Voici une inégalité : $\boxed{4\times ? \ < \ 17}$
Quel nombre peut remplacer le point d'interrogation pour la rendre vraie ?

A : 4
B : 5
C : 12
D : 13

NB : Obstacle à prévoir : compréhension du symbolisme (certains élèves savent comparer, mais se trompent de symbole : ils confondent > et < (on peut remplacer le symbole par « inférieur à » pour être sûr de vraiment évaluer ce que l'on veut)

Proposition d'un autre exercice :

Quand vous soustrayez un nombre ci-dessous à 900, la réponse est supérieure à 300. Quel nombre suis-je ?

A : 823
B : 712
C : 667
D : 579

Proposition d'un autre exercice :

Quelles est la réponse la plus proche de 9×22 ?

A : 5×20
B : 5×25
C : 10×20
D : 10×25

Proposition d'un autre exercice :

Sachant que $30 \times 24 = 720$
1) que vaut 3×24 ?
2) que vaut $0{,}3 \times 240$?
etc.

Activité 7- Transport de voitures par le train [1] [6] [7].

Sur cette activité, les propositions de résultats sont référées à différentes erreurs identifiées, mettant en évidence des compétences qui peuvent ne pas être toutes mobilisées. Un élève peut avoir repéré l'opération permettant d'apporter une solution au problème, sans réussir l'opération ou sans avoir un regard critique sur le résultat obtenu.

Proposition d'un autre exercice :

54 billes sont réparties dans 6 sacs de telle sorte que chaque sac contienne le même nombre de billes.
Combien de billes contiendraient 2 sacs ?

A : 108 billes
B : 18 billes
C : 15 billes
D : 9 billes

Proposition d'un autre exercice :

600 livres sont rangés dans des cartons pouvant en contenir 15 chacun.
Quelle opération peut être utilisée pour trouver le nombre de cartons dont on a besoin ?

A : Ajouter 15 à 600	OU	A : 600 + 15
B : Soustraire 15 à 600		B : 600 – 15
C : Diviser 600 par 15.		C : 600 ÷ 15
D : Multiplier 600 par 15		D : 600 × 15

Activité 8 – Location de VTT [4] [6] [7].

L'exercice ressemble davantage aux problèmes validant l'acquisition de compétences en mathématiques permettant d'être fonctionnel en société. Elles mobilisent plus particulièrement les compétences « chercher » et « communiquer ». Il est important que ce type d'activité soit présent régulièrement dans la classe et non pas uniquement en fin de séquence, les aspects procéduraux ne devant pas être systématiquement considérés comme nécessaires à toute activité mathématique.
A noter la place essentielle du cadre de recherche qui incite les élèves à donner les détails de leurs raisonnements. Il semble essentiel de proposer de tels exercices (avec ces cadres de recherche) très régulièrement. Pour que cela devienne une habitude, le contrat didactique doit être clair, et l'erreur doit avoir un statut formatif.
Si cet exercice doit être à nouveau proposé en classe (ou un autre du même type), il est important de faire expliciter ou d'expliciter la consigne dans un premier temps (phase de dévolution).

Proposition d'autres exercices :
Suite à un éventuel constat d'opérations peu pertinentes dans le cadre de recherche, et afin de développer la compétence « modéliser », on pourra proposer les exercices suivants, dans lesquels les élèves sont amenés à faire des choix d'opérations face à une situation donnée (sens des opérations). Les propositions de réponses dans les exercices peuvent être supprimées en fonction des élèves, des classes… (gestion de l'hétérogénéité).

Tanya a lu les 78 premières pages de son livre qui en contient 130. Quelle opération peut utiliser Tanya pour trouver le nombre de pages qu'elle doit lire pour finir son livre ?

A : 130 + 78 = ?
B : ? – 78 = 130
C : 130 ÷ 78 = ?
D : 130 – 78 = ?

Activité 9 – Effectue les opérations

Si l'on pose les opérations, elles nécessitent la gestion d'une retenue. Il n'est cependant pas attendu de poser l'opération. Pour effectuer la soustraction 167-48 en la posant en colonne, il est nécessaire de maîtriser une procédure dont la justification mathématique n'est pas toujours aisée à expliquer[3], ce qui en fait une technique automatisée, dont l'absence de sens pour les élèves ne leur permet pas de retrouver la méthode si elle n'est pas régulièrement sollicitée.
Le calcul traité « de tête » permet en revanche des stratégies différentes : 167-50+2, 167-40-8…
Voir l'intervention de Eric Roditi: http://www.cnesco.fr/fr/numeration/paroles-dexperts/calcul-et-operations/,
Voir aussi le document d'accompagnement pour le cycle 3 (pages 2et 3 puis pages 10 et 11)
http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/00/2/RA_16_C3_MATH_calcul_ligne_c3_N.D_601002.pdf
La compréhension de la procédure technique peut cependant induire d'autres techniques. En effet, quand on pose l'opération, le « 8 ôté de 7 » induit l'écriture d'une retenue près du 7 et près du 4. Cette retenue va transformer le 7 en 17, d'un côté et le 4 en 4+1=5 de l'autre côté. La justification de ce « petit 1 noté en retenue » générant deux opérations différentes est lié au fait que l'on a ajouté une dizaine à chaque fois.
En ligne, cela donnerait (167+10) – (48+10) et l'application de la propriété « ajouter 10 aux deux termes de la différence ne change pas le résultat », ou encore « l'écart entre les deux nombres ne change pas si on ajoute 10 à chacun des deux ». On peut ajouter 10, mais aussi, n'importe quel nombre, et pourquoi pas 2, ce qui conduit au calcul (167+2)-(48+2)=169-50=119…
Cette méthode utilisée dans le système décimal est à mettre en parallèle avec celle utilisée dans le système sexagésimal, où 1 heure peut être remplacée par 60 minutes lors des soustractions de durées (donne du sens à la notation utilisée dans les opérations posées).
Il ne s'agit pas de s'interdire de poser les opérations, mais de faire coexister différentes stratégies, en assurant la réussite pour tous (la procédure peut être rassurante pour cela) et développent l'intelligence de calcul.

Proposition d'un autre exercice.

Effectuer l'opération suivante : 30,5 – 19,02

Activité 10 – Nombre compris entre …[2].

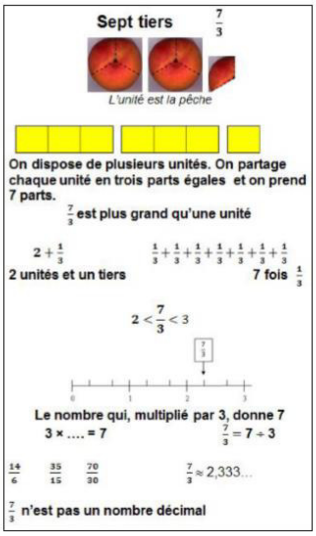
Cette activité permet de revenir avec les élèves sur le fait qu'il y a une infinité de nombres entre deux nombres décimaux.

Activité 11 – Graduation sur un axe et activité 12 – Un quart ? [1] [6].

Il s'agit d'items de l'évaluation PACEM (items C1MNA020101 et C1MNN030101) dont les réponses ont été analysées [1] : « *un distracteur a attiré très fortement les élèves, cette attractivité pouvant d'ailleurs avoir été accentuée par l'ordre des réponses proposées : plus de la moitié des élèves ont choisi* 0,2 *en associant un pas de graduation à* 0,1. *S'agit-il réellement d'une erreur, ou d'un choix par défaut pour des élèves pour lesquels* $\frac{2}{3}$*(comme* $\frac{3}{2}$ *d'ailleurs) n'aurait pas de sens, et qui auraient éliminé* 2 ? *Cette dernière possibilité serait cohérente avec la confusion de* $\frac{2}{3}$ *avec* 2,3 *ou de* $\frac{3}{2}$ *avec* 3,2 ». D'où l'intérêt de croiser le résultat des deux activités pour observer les erreurs des élèves. A noter qu' « *une grande moitié des élèves testés a choisi* 1,4 *comme autre écriture* *de $\frac{1}{4}$, comme si le trait de fraction était assimilé à la virgule, et/ou comme si écritures décimale et fractionnaire d'un nombre décimal devaient nécessairement comporter les mêmes chiffres* ».

Proposition d'un autre exercice.

Carte d'identité du nombre (extrait des documents d'accompagnement cycle 3): http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fractions_et_decimaux/41/6/RA16_C3_MATH_frac_dec_annexe_1_673416.pdf



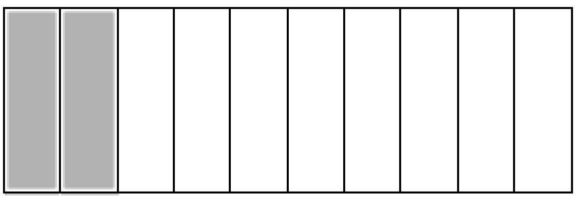
Proposition d'un autre exercice :

Jeu « nombrego » proposé par l'IREM de Caen. Le but de ce jeu est d'associer différentes écritures d'un nombre: http://jeux2maths.fr/nombrego/

Ce jeu est un équivalent du « Jeu de Mistigri » qui est un jeu de paires à constituer à partir d'écritures différentes d'un même nombre. Il favorise le rapprochement d'écritures équivalentes des nombres rationnels (formulations orales, « trois quarts », « vingt-sept dixièmes »… écritures fractionnaire, somme de fractions décimales, écriture décimale…). Règle du jeu : En début de partie, on écarte une carte du jeu pour constituer le Mistigri, la carte avec laquelle on ne peut pas faire de paire / On distribue toutes les cartes entre les joueurs / Tous les joueurs posent devant eux les paires qu'ils peuvent constituer / Chaque joueur fait tirer une carte de son jeu à son voisin situé à sa gauche, il pose deux cartes s'il a réussi à réaliser une paire / Le joueur qui reste à la fin avec le Mistigri est le perdant.

Proposition d'un autre exercice :

Quel nombre représente la partie grisée de cette figure ?



A : 2,8
B : 2
C : 0,2
D : 0,02

Activité 13 – Prix des pamplemousses [1].

Il s'agit d'un item de l'évaluation PACEM (item C1MCR160101) dont la troisième valeur a été modifiée pour permettre une réponse basée sur les ordres de grandeur.
L'exercice a été conçu de sorte que les élèves puissent procéder par élimination, et ainsi il permet (entre autres) d'évaluer l'esprit critique sur un résultat.

Activité 14 – Prix des places de cinéma.

Il s'agit d'un problème de proportionnalité qui peut être traité sans passage à l'unité.
Il est à noter qu'il semble important de proposer aux élèves des situations non proportionnelles afin d'obliger les élèves à une réflexion systématique et développer l'esprit critique face à une situation (des exemples courants existent en SVT).
Voir le document ressource sur la proportionnalité au cycle 3 :
http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Proportionnalite/95/5/RA16_C3_MATH_doc_maitre_proport_N.D_576955.pdf

Activité 15 - Le meilleur saut

Voir activité 4.

Proposition d'un autre exercice :

En compétition de lancer de poids, le diamètre et la masse du poids sont réglementés : pour les hommes, le diamètre doit être compris entre 110 mm et 130 mm et la masse entre 7,265 kg et 7,285 kg.
Entoure le (ou les poids) qui convient (conviennent) :
7,27 kg 7,2 kg 7,28 kg 7,275 kg 7,028 kg
NB : Le fait que les masses ne soient pas présentées les unes en dessous des autres comme dans le livret élimine un des biais possibles pour l'analyse (alignement du chiffre des unités).

Activité 16 – Plus petit entier [7].

L'activité est intéressante au regard du concept de « number sense », dans le sens d'une exploration progressive des nombres, dans des contextes variés, sans les contraintes imposées par les algorithmes standards de calcul (Howden, 1989).
Les activités en classe ne se limitent pas, pour mobiliser la compréhension du nombre, à des comparaisons ou à des opérations. Les défis, les énigmes favorisent la mise en place d'activités différentes.

Proposition d'un autre exercice :
Cet exercice permet une progressivité tout au long de l'année en jouant sur les variables didactiques (nombre de chiffres donnés, incluant le chiffre 0 ou pas, complexité de la commande...)

Anna dispose de ces cartes comportant un chiffre chacune

1	8	6	5	2

Quel est le plus petit nombre de trois chiffres quelle peut écrire avec ces cartes ?

Réponse :

Proposition d'un autre exercice :
Cet exercice est inspiré d'une question issue du concours Kangourou.

Pour cet exercice, toute recherche, même incomplète, sera prise en compte.

Le nombre 2581953764 est écrit sur une bande de papier. Paul coupe la bande deux fois de façon à former 3 nombres. Puis il additionne ces 3 nombres. Quelle est le plus petit résultat qu'il puisse trouver ?

Activité 17 – Le train arrivera-t-il avant 21h30 ?[7].

Comme pour l'activité 8, l'exercice ressemble davantage aux problèmes validant l'acquisition de compétences en mathématiques permettant d'être fonctionnel en société. Elles mobilisent plus particulièrement les compétences « chercher », « calculer » (avec des mesures du temps) et « raisonner ». Il est important que ce type d'activité soit présent régulièrement dans la classe et non pas uniquement en fin de séquence, les aspects procéduraux ne devant pas être systématiquement considérés comme nécessaires à toute activité mathématique.