École supérieure du professorat et de l'éducation Académie d'Orléans-Tours

UNIVERSITE D'ORLEANS

Pistes de correction

CC M2B, décembre 2015

EXERCICE 4. *On commence par le plus facile !*

Règle (*graduée ou non*).

Les « ***fonctions*** » de cet instrument.

i. Instrument qui sert à mesurer, *avant même tout enseignement relatif à cette mesure.*
ii. Instrument qui sert à tracer des traits rectilignes ou « droits », à en prolonger d'autres.
iii. Instrument qui sert à repérer des alignements. (*Important au primaire !*) (…)

Compas.

Les « ***fonctions*** » de cet instrument : elles sont doubles.

i. Instrument qui sert à tracer des cercles (*avec centre et rayon ou avec centre et point de la circonférence*) ou des arcs de cercle.
ii. Instrument qui sert à reporter des longueurs et aussi à comparer deux longueurs, sans connaître les mesures.

Pour des exemples simples de tâches associées à chaque fonction pour chacun des deux instruments, se reporter aux cours, aux TD et aux animations pédagogiques…

EXERCICE 3. *Sympa !*

Analyse de la tâche : le « ***6*** » ne peut avoir qu'une seule place dans ce tableau, dernière case de la colonne du « ***5*** ». Pourquoi ? Le « ***8*** » peut se trouver soit dans la colonne du « ***5*** », soit dans la colonne du « ***10*** », d'où un premier choix à opérer. Idem pour le « ***4*** », soit au-dessus du « ***7*** », soit dans la dernière case de la ligne du « ***10*** ». On procède alors par élimination, case pas case : le « ***8*** » au-dessus du « ***10*** » ; donc… ou le « ***8*** » entre le « ***5*** » et le « ***6*** » ; donc… On peut aussi travailler de la même façon avec le « ***4*** ». On poursuit l'étude cas par cas des placements possibles…

Une seule solution ou ? Pourquoi pas une autre solution ? On (re)raisonne à partir du « ***6*** », du « ***8*** » ou du « ***4*** »…

	5	***3***	***9***
2	***8***	***1***	7
10	***6***	***4***	

Conclusion : unicité de la solution, par « *essais-erreurs-ajustements* », voire étude exhaustive de tous les cas possibles. Attention au mot « *tâtonnement(s)* », mot fourre-tout qui n'a pas beaucoup de sens en mathématiques…

« ***Problème pour chercher*** » au sens des programmes 2002, sens assez peu explicitement repris dans les programmes 2008. *On attend impatiemment 2016 !*

Pas de rappel d'une typologie des problèmes, en s'intéressant aux différentes fonctions assignées à toute résolution de problème (*Il y en a principalement quatre, Cf. Document d'accompagnement des programmes 2002, brochure «* ***Les Problèmes pour Chercher*** *» : lecture fortement recommandée par* ***PW*** *!*).

On va donc appeler « ***Problème pour chercher*** » un problème plutôt centré sur le développement des capacités à chercher, par mobilisation explicite de connaissances, sans nécessairement faire référence à une solution modélisée, voire experte.

Le problème proposé rentre dans cette catégorie. Il autorise des hypothèses ou des tests, acceptés ou réfutés ; le « contrôle » fait partie intégrante de l'avancée vers une solution ; on légitime la « solution » par une explication des procédures, avec ou sans « critiques », …

Ce qu'il faut aussi retenir, c'est l'inégalité : « *problème pour chercher* » ≠ « *problème pour apprendre* ». Dernier point : le dispositif du « *problème de la semaine* » (*Cf. le dossier hébergé par la circonscription de Contres*) fournit un environnement favorable permettant de développer cet outil.

Connaissances mobilisables mors du traitement de ce problème, niveau cycle III, plutôt en CM.

- Des « connaissances » liées à la gestion d'un tableau « lignes-colonnes » ;
- Des connaissances et compétences non usuelles, comme : raisonner par « *essais-erreurs-ajustements* », raisonner par exhaustion, trier, …

Le ***tableau-escalier***.

Etonnement lorsqu'on place les nombres de façon aléatoire : les sommes au sommet sont différentes, d'où l'intérêt de la question sur la somme maximale **S** = 61 !!! Somme **S** qui peut être obtenue avec plusieurs dispositions, mais avec une obligation : il suffit de placer le « ***5*** » au centre de la première marche de l'escalier et de lui coller le « ***4*** » et le « ***3*** » de chaque côté.

EXERCICE 2.

Activité « *Rectangles* »

1) *Implicites géométriques* : (*ce ne sont pas encore des propriétés géométriques à recenser, mais sans les codages significatifs, point de géométrie !*) au moins trois. Codage d'un ou des angles droits, codages des égalités de longueur et codage du milieu d'un côté, mobilisant ou pas des alignements.

Ce sont des codages élémentaires, mais essentiels liés à toute configuration géométrique.

2) **a)** *Consigne 1*. Règle non graduée et compas : on se dirige donc vers des techniques liées à l'idée de report de longueurs et de traçage de traits droits.

Technique 1. Toute bonne technique précisant un report, suivi d'une intersection, prenant en compte les diagonales. *Propriétés mathématiques* : diagonales égales et même milieu = centre du rectangle.

Technique 2. Toute bonne technique précisant deux reports, le tracé de deux arcs de cercle, suivi d'une intersection, prenant en compte les longueurs des côtés du rectangle. *Propriétés mathématiques* : côtés opposés égaux et un angle droit.

Technique 3. « Prolongement » des médianes, en même temps médiatrices des côtés, donc axes de symétrie… Au fait, quelle propriété mathématique ?

2) **b)** *Consigne 1*. Difficultés : plusieurs types de difficultés. *(i) Celles liées à la nature des instruments autorisés : cela interroge le degré de familiarité de « manipulation » d'un instrument, en fonction de ses usages spécifiques. (ii) Celles liées aux connaissances mathématiques et (iii) celles, plus transversales, liées à la lecture et à la compréhension des consignes. Ne pas s'attarder sur cette dernière catégorie !*

- Non connaissance ou mis-connaissance de certaines propriétés du rectangle. C'est possible et « normal » pour les propriétés liées à la *diagonale* : non exigibilité au cycle III.
- Effet-contrat : tâche de complétion d'une figure non usuelle à ce niveau de classe, …

Remarque. Ce qui est très difficile pour TOUT élève soumis à une tâche de construction géométrique ; en plus de connaître un certain nombre de propriétés, c'est de concevoir et mettre en œuvre un raisonnement personnel et privé mettant alternativement en jeu des conditions NECESSAIRES (pour que tel « objet » soit un rectangle, il faut que …) et des conditions SUFFISANTES (pour que tel « objet » soit un rectangle, il suffit que …) ; ces conditions contrôlant, étape par étape, la réalisation de la construction. Il n'y a pas que pour les élèves que c'est difficile !

3. **a)** On s'intéresse ici à la *consigne 2*. OUI, avec une règle non graduée et un compas. En effet, bien qu'on ne puisse pas mesurer la longueur de la diagonale, on peut reporter cette longueur au compas. *Voir question précédente.*

3. **b)** Avec une règle graduée, on peut mesurer et reporter à la règle graduée : donc OUI. Par contre, la technique mobilisant uniquement le compas ne peut s'appliquer avec la consigne 2. On peut aussi appliquer une technique basée sur la symétrie.

3. **c)** L'autre instrument qui a sa place dans une telle construction est l'équerre, avec une règle non graduée. On peut déterminer la direction des perpendiculaires et « terminer » la construction avec les intersections obtenues.

Attention, le rapporteur est hors-programme du primaire ! Donc, on ne peut pas utiliser cet instrument.

EXERCICE 1.

1. **a)** Les nombres obtenus sont : 98420 pour le plus grand, 20489 ou ~~0~~2489 pour le plus petit, avec le souci du zéro significatif au chiffre des unités des dizaines de mille.

1. **b)** et **c)** *Deux pistes* : (i) on « monte » de deux rangs dans les unités, on dépasse le million pour… et (ii) on prépare les règles ou techniques usuelles de comparaison des nombres entiers relativement à la quantité de chiffres composant un nombre.

Règles ou techniques. *Une observation* ou *un théorème pédagogique* : on doit chercher à contextualiser une définition, toute propriété, toute règle.

Ici, on « joue » avec des étiquettes, donc la règle doit aussi s'intéresser à la production des nombres par le choix des étiquettes. Ensuite, on peut légitimer les deux règles classiques à ce niveau : nombre de chiffres des nombres ou comparaison « rang par rang ». On doit garder à l'esprit que ces règles ont une durée de vie limitée : l'apparition des « nouveaux nombres », fractions et décimaux, nécessitent des techniques de comparaison plus élaborées.

2. **a)** Meilleure réponse : pour Anatole, on peut produire le nombre « *neuf cent sept millions six* » et pour Basile « *sept cent dix mille six* ».

2. **b)** *Item tout à fait intéressant*. Il semble que ces deux élèves jouent avec les « étiquettes-mots » comme ils le feraient avec les « étiquettes-chiffres » : ils associent le « chiffre » le plus grand avec « l'unité » la plus grande. En particulier, il n'est pas possible de dépasser « dix » au niveau d'un rang d'une unité : c'est le grand débat : « *chiffre des ….* » et « *nombre de…* ». Autre hypothèse, non banale : une disposition aléatoire des étiquettes, suivie d'un arrangement et d'un placement correct ou approximatif, par « *e-e-a* » donnant le plus grand nombre.

Aide(s) : dans tous les cas, garder les « étiquettes-mots », sans passer par les écritures chiffrées. L'idée qui doit sous-tendre les aides éventuelles consiste à différencier les tâches emblématiques : déterminer le « *chiffre des ….* » et le « *nombre de…* ». Décomposition canonique vs autres décompositions. Pourquoi pas « *Anatole et sa vieille guimbarde* » ?

3. Travail simultané des deux activités. (i) Reprise du paragraphe précédent, of course ! (ii) Mais aussi, donner du sens et du crédit à l'écrit : dire ou énoncer les nombres ne permet pas toujours de les comparer.

Dernier point : tout le monde connaît la position de ***PW*** sur le tableau de numération « *c ,d, u* » ! Cette double activité donne ici beaucoup de crédit à cette position ! Hihihi…

BAREME indicatif

Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Exercice 4
(3 + 3) points	(1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1) points	2 points	(2 + 2) points