Document d'accompagnement du sujet 2

En plus des éléments de correction, ce document permet de synthétiser les notions abordées et les connaissances évaluées chez le candidat.

Le sujet présenté est à spectre large. Il couvre les quatre grands axes d'une formation mathématique ambitieuse mais minimale pour les futurs Professeurs des Écoles.

<u>I- Les savoirs mathématiques pour dominer les notions présentes implicitement et explicitement dans les situations d'enseignement.</u>

Le futur professeur d'école doit maîtriser un bagage mathématique suffisant (par rapport aux exigences de l'école primaire). Le sujet aborde en profondeur la géométrie euclidienne, ses théorèmes principaux ainsi que les problèmes de construction de figure, les notions de raisonnement, de mise en équation, de probabilités, de courbe représentative d'une fonction de numération, de géométrie dans l'espace, de fractions et de décimaux, ainsi que la proportionnalité (pourcentages, échelle notamment).

<u>II- Les savoirs mathématiques pour comprendre et s'approprier les programmes.</u>

Le futur professeur d'école doit pouvoir interpréter les programmes en termes de continuité (transpositions du savoir savant au savoir enseigné). Le sujet repère si le candidat est capable de reconnaître la genèse, l'évolution et la construction progressive d'une notion mathématique (la division).

<u>III- Les savoirs mathématiques pour s'approprier des documents pédagogiques et concevoir un enseignement</u>

Le futur professeur d'école doit pouvoir s'approprier des scénarii de classes et anticiper leur mise en œuvre (savoir faire des choix, savoir tirer parti des expériences…). Le sujet repère, dans le cadre de l'apprentissage de la division et de la multiplication, si le candidat est capable de :

- comprendre et critiquer une progression ;
- étudier le statut et la place des différents types d'activités que l'on peut proposer en mathématiques (résolution de problème, apprentissage de techniques, développement d'automatismes, mémorisation, …) ;
- analyser une proposition de manuel scolaire (être autonome et critique par rapport à un manuel) ;
- adapter et faire évoluer une situation (par exemple en jouant sur les variables didactiques) ;
- construire une trace écrite conforme aux mathématiques visées et au niveau d'apprentissage.

<u>IV- Les savoirs mathématiques pour analyser les procédures des élèves</u>

Le futur professeur d'école doit dominer l'activité mathématique des élèves. Le sujet propose de repérer, dans le cadre de l'apprentissage de la multiplication et de la division, si le candidat est capable de :

- prendre en compte les étapes dans la conceptualisation d'une notion ;
- interpréter les procédures effectives des élèves ;
- interpréter des erreurs en termes de connaissances.

Première partie *(13 points)*

Cette première partie aborde les notions suivantes :
- Les propriétés des quadrilatères particuliers
- Les théorèmes de base de la géométrie euclidienne
- Les aires et les périmètres
- La notion d'échelle
- La notion de pourcentage
- La notion de probabilités simples
- La notion d'intervalles
- La notion de coordonnées d'un point
- La notion de représentation graphique

Cette partie évalue chez le candidat les compétences suivantes :
- Mettre en œuvre des connaissances géométriques pour résoudre des problèmes concrets
- Sélectionner des données pertinentes
- Prendre du recul sur des résultats et les interpréter à bon escient
- Construire des figures complexes
- Gérer un calcul algébrique
- Calculer des racines carrées, des sommes et des produits de fractions
- Calculer des valeurs approchées

Commentaires sur la question et Éléments de correction

Partie A

Question 1

Connaître les propriétés du triangle rectangle et les mettre en œuvre. Sélectionner des données pertinentes.

a) Le triangle ABC est rectangle en B et inscrit dans le cercle de centre O. Son hypoténuse [AB] est donc un diamètre du cercle. On en déduit : AB = 2r.
Par un raisonnement identique, on obtient : BD = 2r.

Connaître et appliquer le théorème de Pythagore.

b) Dans le triangle ABC rectangle en B on applique le théorème de Pythagore

$AC^2 = AB^2 + BC^2$ avec $AC = 2r$ et $BC = \frac{3}{4}AB$

$(2r)^2 = AB^2 + (\frac{3}{4}AB)^2$ donc $4r^2 = AB^2 + \frac{9}{16}AB^2 = \frac{25}{16}AB^2$

On en déduit que $AB = \frac{8}{5}r$ et donc $BC = \frac{6}{5}r$.

Question 2

Connaître et appliquer le théorème de la droite des milieux d'un triangle.

a) Dans le triangle ABC, I est le milieu de [AB] et J milieu de [BC], donc par la propriété de la droite des milieux d'un triangle, le segment [IJ] est parallèle à la droite (AC) et : $IJ = \frac{1}{2}AC$.

Donc IJ = r. On montre de même que IJ = JK = KL = IL = r .

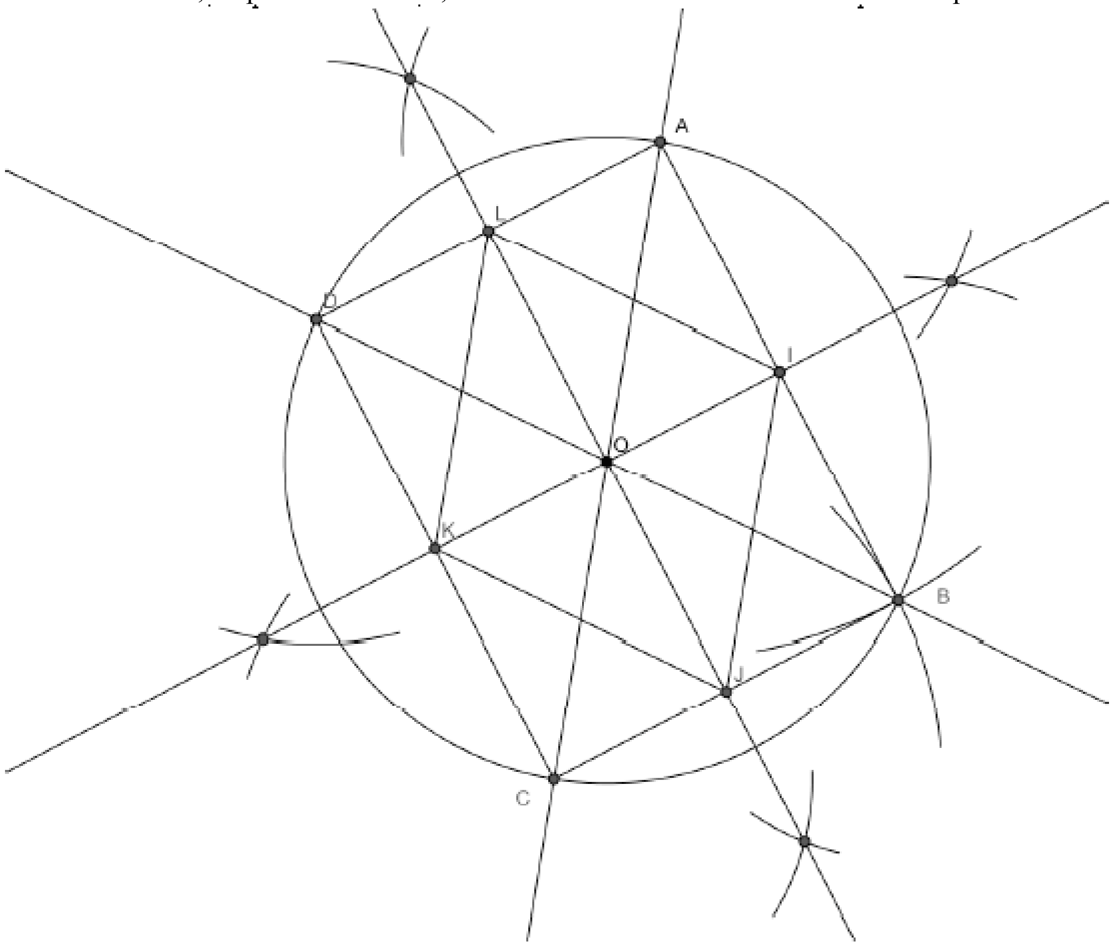
Connaître et utiliser les propriétés du losange.

b) Un quadrilatère dont les quatre côtés sont égaux est un losange donc IJKL est un losange.

Question 3

Cette question évalue les compétences à construire des figures complexes en utilisant des instruments de construction en lien avec les propriétés géométriques adaptées.

Pour la construction, en prenant r = 5 cm, on obtient AB = 8 cm et BC = 6 cm sur le plan.



Question 4

Connaître les grandeurs usuelles telles que l'aire. Calculer des grandeurs réelles connaissant l'échelle.

La mesure de l'aire du rectangle ABCD représenté sur le plan vaut : 6 cm × 8 cm = 48 cm^2.

Comme le plan est à l'échelle 1/60, pour passer aux dimensions réelles, il faut multiplier les longueurs par 60 donc les aires par 60^2 c'est-à-dire par 3 600. Donc la vraie grandeur de l'aire du parterre rectangulaire est de : 48 cm^2 × 3600 = 172800 cm^2 = 17,28 m^2.

Partie B

Question 5

Calculer le périmètre du rectangle.

Le périmètre du rectangle est de : 2 × (6 cm + 8 cm) = 28 cm.

Question 6

Utiliser la formule du périmètre d'un rectangle. Réaliser une expression algébrique.

Si on appelle x la largeur du rectangle A'B'C'D' et y sa longueur, on sait que : x + y = 14 (valeur du demi périmètre du rectangle ABCD). L'aire de A'B'C'D' est donnée par : x × y où y = 14 – x.

D'où : $aire_{(A'B'C'D')} = 14x - x^2$.

Question 7

Lire un graphique. Déterminer le maximum d'une courbe. Lire les coordonnées d'un point.

Sur le graphique représentant la fonction $f(x) = 14x - x^2$, on constate que l'aire est maximale pour la valeur x = 7.

Question 8

Utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Lorsque x = 7, on obtient y = 7 donc x = y, c'est-à-dire que le quadrilatère A'B'C'D' est un carré.
Si A'B'C'D' est un carré, alors I'J'K'L' est aussi un carré car les diagonales [A'C'] et [B'D'] du carré sont perpendiculaires ainsi I'J' et J'K' sont perpendiculairement. Un losange possédant un angle droit est un carré.

Question 9
Calculer la longueur de la diagonale d'un carré.
Le jardinier ne peut pas construire une plate-bande représentée par le carré A'B'C'D' car on constate que le carré A'B'C'D' de côté 7 cm n'est pas inscriptible dans le cercle de rayon 5. En effet ses diagonales [A'C'] et [B'D'] vérifient : A'C' = B'D' = $\sqrt{98}$ cm. Or : $\sqrt{98}$ cm < 10 cm (diamètre du disque).

Partie C

Question 10
Calculer le périmètre d'un rectangle. Connaître la notion d'intervalle.
Le périmètre de la plate-bande est de : 2 × (3,60 m + 4,80 m) = 16,80 m = 1680 cm. En mettant une fleur par coin, il y a autant de fleurs que d'intervalles de 10 cm, soit 168 fleurs.

Question 11
Calculer un pourcentage.
20% des fleurs plantées ne fleurissent pas, donc 80% d'entre elles fleurissent. Le nombre n de fleurs à commander est tel que : $n \times 80\% = 168$. Donc $n = \frac{168}{0,8}$. Il faut commander 210 fleurs.

Question 12
Calculer la probabilité d'un événement.
Dans le paquet de 100 tulipes, 25 tulipes sont rouges, 25 tulipes sont jaunes et 50 sont panachées. Le jardinier a déjà pris 4 tulipes qui sont rouges donc il reste 21 tulipes rouges parmi les 96 tulipes restantes. La probabilité qu'il tire au hasard une tulipe rouge est de $\frac{21}{96}$.

Deuxième partie (13 points)

Partie A : vrai- faux justifier (6 points)

Cette partie aborde les notions suivantes :
- Notion de moyenne d'une série statistique.
- Équivalence d'unité de grandeur volumique. Tableau de conversion.
- Volume d'un solide (cube et pyramide).
- Numération en base 10.
- Proportionnalité : échelles.
- Notion de multiple d'un nombre.
- Écriture scientifique. Puissance d'un nombre.

Cette partie évalue chez le candidat les compétences suivantes :
- capacité à mobiliser un raisonnement rapide en s'affranchissant d'une rigueur relative.
- dominer les notions mathématiques présentes implicitement et explicitement dans les situations d'enseignement.

Calculer une moyenne. Notion de moitié.
Question 1
L'affirmation 1 est FAUSSE. Contre-exemple : classe de quatre élèves dont les notes sont 6, 7, 8 et 15.

Équivalence d'unité de grandeur volumique. Tableau de conversion.

Question 2

L'affirmation 2 est FAUSSE. 1 L = 1 dm^3. 1 cL = $\frac{1}{100}$ L = $\frac{1}{100}$ dm^3 = 0,01 dm^3.

Formule du volume d'une pyramide. Formule de l'aire d'un triangle.

Question 3

L'affirmation 3 est VRAIE. ABDE est une pyramide de base ABD (triangle rectangle isocèle en A, avec AB = a cm), et hauteur AE = a cm.

Numération : valeur positionnelle des chiffres dans un nombre. Multiple d'un nombre.

Question 4

L'affirmation 4 est VRAIE. $abcabc = abc \times 1000 + abc = abc \times (1000 + 1) = 1001abc$ et $1001 = 7 \times 11 \times 13$.

Notion d'échelle. Calcul de fractions.

Question 5

L'affirmation 5 est VRAIE. Pour passer d'une carte au 1/25000 à une carte au 1/40000, il suffit de multiplier toutes les distances par $\frac{25000}{40000} = \frac{5}{8}$. Et $7 \times \frac{5}{8}$ cm $= \frac{35}{8}$ cm.

Notion de puissance d'un nombre. Numération (chiffre/nombre).

Question 6

L'affirmation 6 est VRAIE. 10^9 = 1 000 000 000 donc : $10^9 - 9$ = 999 999 991. La somme des chiffres du nombre obtenu est $8 \times 9 + 1 = 73$.

Partie B : Analyse des productions d'élèves (7 points)

Cette partie aborde les notions suivantes :
- calcul mental mettant en œuvre une réflexion (calcul non automatique) ;
- utilisation en acte de propriétés de la multiplication.

Cette partie évalue chez le candidat les compétences suivantes :
- repérer les propriétés de la multiplication utilisées en acte par des élèves ;
- analyser des erreurs commises par des élèves ;
- interpréter des résultats d'un nombre limité d'élèves en se référant à des connaissances plus générales.
- donner du sens aux erreurs, savoir faire des hypothèses sur leurs origines.
- prendre du recul face à une notion mathématique.

Commentaires sur les questions et Éléments de correction

Question 1

Interpréter des résultats erronés d'un nombre limité d'élèves en se référant à des connaissances sur la multiplication.

Reconnaître les erreurs classiques et les obstacles dans l'apprentissage de la multiplication.

Donner du sens aux erreurs, savoir faire des hypothèses sur leurs origines.

Les élèves C, E et G ont commis des erreurs.

• Multiplication incorrecte des dizaines (règle des zéros).

Il s'agit de l'erreur commise par l'élève C. Il semble en effet qu'il décompose 18 en 1 dizaine et 8 unités puis calcule le produit de chaque terme par 5 (utilisation implicite de la distributivité). Mais, les 5 dizaines qu'il obtient jouent le même rôle que 5 unités (parce que c'est 5 fois 1).

• Algorithme mal maîtrisé.

C'est le cas de l'élève E. Il effectue « dans sa tête » l'algorithme, mais utilise deux fois la retenue de 4 : une première fois pour l'ajouter à 5, et une seconde fois comme unité. Il a certainement trop de choses à mémoriser pour utiliser ainsi l'algorithme. Les deux procédures des élèves C et E s'appuient sur la distributivité (implicite) et sur la règle des zéros.

• Double comptage incorrect.

C'est le cas de l'élève G. Si l'on considère qu'il a obtenu son résultat sur l'ardoise par un procédé analogue à celui qu'il explique, cela signifie qu'il a ajouté 18 quatre fois et non cinq. C'est donc une erreur dans le double comptage : (1 ; 18), (2 ; 18 + 18 = 36), (3 ; 36 + 18 = 54), etc. Cette erreur s'explique probablement par la difficulté à gérer à la fois ce double comptage et les additions (ses procédures additives demandent des mises en mémoire). La procédure utilisée s'appuie sur la définition de la multiplication comme addition itérée.

Question 2 et 3

Repérer les propriétés de la multiplication dans des productions d'élèves.
Dominer la notion mathématique enseignée.
Prendre du recul face à une notion mathématique.

• Procédures utilisant l'associativité : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c) = a \times b \times c$
Il s'agit de la procédure utilisée par l'élève F et que l'on peut formaliser par :
$18 \times 5 = (9 \times 2) \times 5 = 9 \times (2 \times 5) = 9 \times 10 = 90$ (règle des zéros pour terminer).
La procédure utilisée par l'élève D est du même type, mais avec la division au lieu de la multiplication. On peut la formaliser par : $18 \times 5 = 18 \times (10 : 2) = (18 \times 10) : 2 = 180 : 2 = (100 + 80) : 2 = 100 : 2 + 80 : 2 = 50 + 40$.
• Procédures d'addition itérée : $a \times b = \underbrace{b + b + \dots + b}_{\text{a fois.}}$
Il s'agit de la procédure utilisée par l'élève B, procédure que l'on peut schématiser par :
$18 \times 5 = 18 + 18 + 18 + 18 + 18 = 36 + 36 + 18 = 72 + 18 = 90$
L'élève G utilise aussi cette procédure, mais avec un succès mitigé.
• Procédures utilisant la distributivité de la multiplication sur l'addition ou la soustraction :
$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$.
Il s'agit des procédures utilisées par les élèves A (distributivité sur la soustraction) et H (distributivité sur l'addition). La procédure de A, par exemple, se formalise par $18 \times 5 = 20 \times 5 – 5 – 5$; et celle de H par :
$18 \times 5 = (10 + 8) \times 5 = 10 \times 5 + 8 \times 5 = 50 + 40$.

Troisième partie : la division

Cette partie aborde les notions suivantes :
- la multiplication ;
- la division euclidienne.

Cette partie évalue chez le candidat les compétences suivantes :
- lire un document pédagogique dans la perspective d'une utilisation ultérieure ;
- analyser des tâches en lien avec les objectifs annoncés ;
- identifier les intentions d'auteurs de manuel ;
- envisager des aides possibles face aux erreurs des élèves ;
- anticiper des procédures d'élèves ;
- jouer sur les variables didactiques d'une situation et envisager les effets des variations ;
- prendre en compte la continuité des apprentissages ;
- envisager la construction progressive d'une notion mathématique.

Partie 1

Question 1

Capacité à résoudre des problèmes de division euclidienne afin de mieux analyser la tâche demandée par la suite aux élèves.

	Maïa	Tim
Bande rouge	$32 = 16 \times 2$, donc 16 rubans	$32 = 5 \times 6 + 2$, donc 5 rubans
Bande bleue	$67 = 33 \times 2 + 1$, donc 33 rubans	$67 = 11 \times 6 + 1$, donc 11 rubans
Bande jaune	$248 = 124 \times 2$, donc 124 rubans	$248 = 41 \times 6 + 2$, donc 41 rubans

Question 2

Lorsque l'on envisage le choix d'une situation, pour la situer dans une progression plus large, il convient de s'interroger sur les connaissances « anciennes » que les élèves devront mobiliser pour tirer profit de l'apprentissage visée par la situation.
Les connaissances et les compétences sont essentiellement liées à la multiplication ici dans le sens addition itérée si on considère le découpage successif ou la juxtaposition des morceaux, en référence aux mesures de longueurs :

- Connaître le sens de la multiplication (Contexte de la situation) .
- Connaître les tables de multiplication de 2, 5, 6 et 9, c'est-à-dire connaître le résultat d'une multiplication ($6 \times 5 = ?$) et être capable de dire « dans 30 combien de fois 6 ? » ou de savoir résoudre « $6 \times ? = 30$ » (Choix des nombres).
- Savoir multiplier un nombre à un chiffre par un multiple de 10 (Techniques, procédures automatisées).
- Être capable de calculer des produits en s'appuyant sur des résultats connus (par exemple « $6 \times 541 = 6 \times 500 + 6 \times 40 + 6$; $6 \times 4 = 24$ donc $6 \times 40 = 240$; puis $6 \times 5 = 30$ donc $6 \times 500 = 3\,000$ ») (Calcul réfléchi).

Question 3
Pour mener une analyse a priori (même modeste), il s'agit d'effectuer momentanément un changement de posture : envisager les procédures correctes susceptibles d'être mises en œuvre par un élève d'un niveau donné, les erreurs en référence à des connaissances relatives à l'apprentissage d'une notion donnée. Cela permettra au futur enseignant (candidat) de se projeter dans la mise en œuvre et le déroulement de la séance et notamment d'anticiper sur la gestion des phases de mise en commun (validation ou invalidation des réponses, es procédures…) et de synthèse, voire sur le contenu de l'institutionnalisation, même si ce dernier sera à réguler en fonction du travail effectif des élèves.
a) L'éventail des procédures est très large :
- utilisation d'un dessin en vraie grandeur ;
- utilisation d'un schéma ;
- addition itérée de 6 ou soustraction itérée de 6 ;
- utilisation d'un résultat connu : $6 \times 5 = 30$;
- essais de produits par 6 ;
- appui sur des résultats connus et ajouts de multiples de 6 :
$12 + 12 = 24$; $24 + 6 = 30$; et $30 + 2 = 32$

Puis savoir conclure en mettant en relation les calculs avec la question posée.

b) –- Non reconnaissance du problème qui conduit au choix d'une procédure inadaptée : ajouter ou multiplier les données
- Difficulté à interpréter une procédure adaptée : par exemple dans la procédure « $12 + 12 = 24$ » il faut associer 24 à 4 rubans et 12 à 2 rubans. Etc.
- Erreurs de calculs.

c) La mise en commun doit être l'occasion de collecter toutes les réponses, de les valider ou pas, de discuter de quelques procédures significatives. Proposer la mise en commun à l'issue de la question 1 permet de corriger certaines erreurs et de favoriser certaines procédures pour les questions suivantes. Elle permet ainsi à certains élèves de se réengager dans la suite, même s'ils ont faits des erreurs précédemment.

d) Elle peut se faire par découpage effectif d'une bande de 32 cm. Elle peut également se réaliser par un calcul additif $6 + 6 + \ldots + 6 + 2$ représentant le découpage.
Elle peut également se réaliser par un calcul multiplicatif : $6 \times 5 = 30$, il reste 2 cm de tissu, ce qui se traduit par $32 = 6 \times 5 + 2$.

Question 4
Même capacité que celle de la question 3. Anticiper sur les effets des choix de valeurs des variables sur les procédures des élèves. Identifier les intentions des auteurs à travers ces choix.
a) Uniquement par l'égalité $41 \times 6 + 2 = 248$.
b) Dans la question 1, le choix de 32 permet une validation effective, ce qui n'est plus le cas ensuite. De plus, les nombres 6 et 32 permettent une matérialisation de la situation.

Cette matérialisation n'est plus possible dans la question 2. L'addition itérée devient plus fastidieuse. Dans la question 3, elle n'est plus envisageable.
Ainsi dans les questions 1 – 2 – 3, les nombres sont choisis de manière à bloquer progressivement les procédures les plus primitives (dessins et schémas par exemple).
Le choix du nombre 6 : les résultats multiplicatifs mémorisés peuvent être utilisés ; le nombre n'est pas trop grand.
Le choix du nombre 2 : la table de 2 est parfaitement connue ; le travail sur les doubles et les moitiés, commencé dès le CP, permet le recours à la multiplication tout en rendant très rapidement fastidieuse l'addition itérée.

Question 5

Même capacité que celle de la question 4.
En rattachant la synthèse à la situation contextualisée, celle-ci peut s'exprimer sous forme d'une égalité :
$32 = 5 \times 6 + 2$ répondant à la question « combien de rubans de 6 cm dans 32 cm ».
On peut introduire l'expression « divisé par… ».

Question 6

Connaître le sens de la division euclidienne.
Analyser une suite d'exercices et établir des liens entre eux et avec ce qui précède pour identifier leur nature : entraînement, réinvestissement avec des changements (jeux sur les valeurs de certaines variables), ruptures, décontextualisation.

a) Pour la division euclidienne de a par b (avec b non nul) $a = b \times q + r$ *avec* $r < b$
a est appelé le dividende, b le diviseur, q le quotient et r le reste.

Les exercices 4 – 5 – 7 reprennent les questions de l'activité mais avec un diviseur différent (exercices d'application) :

- d'abord 30 divisé par 5 (exercice 4) revient sur le résultat connu $6 \times 5 = 30$;
- puis 78 divisé par 5 (exercice 5) dans lequel les élèves peuvent s'appuyer sur la table de 5 bien connue (même au delà de 5 x 10) ;
- enfin 200 divisé par 9 (exercice 7) plus difficile au niveau du calcul « dans 200 combien de fois 9 ? ».

L'exercice 6 reprend le même contexte, mais propose la situation « retournée » : connaissant quotient, reste et diviseur, on cherche le dividende (calcul simple relevant de la table de 9 ou de 7).
L'exercice 8 est un problème de division-quotition dans un autre contexte où il faut trouver le quotient mais dans un champs numérique simple (la table de 8).
L'exercice 9 est un problème de recherche du reste dans une division-quotition, présenté dans un troisième contexte où il faut trouver le reste dans un champs numérique simple (la table de 7).

Partie II

Question 1

Capacité à résoudre des problèmes relevant soit de la division euclidienne, soit de la division décimale.

a) Problème 1 : 350 = 8 x 43,75 donc chaque étagère mesure 43,75 cm.
Problème 2 : 350 = 8 x 43 + 6 donc il est possible de faire 43 morceaux.

Capacité du candidat à situer chaque problème dans un champ mathématique plus large.
b) Ces deux problèmes se résolvent par la « même » opération « 350 : 8 » mais il ne s'agit pas de la même division. Le contexte de chaque problème permet de comprendre la nature du nombre constituant la réponse attendue. Selon le cas, la division ne s'effectue pas dans les mêmes ensembles de nombres.
Le problème 1 renvoie à une division décimale (résultat 43,75) tandis que le problème 2 renvoie à une division euclidienne (recherche du quotient 43).

Capacité du candidat à situer chaque problème dans une classification de problèmes dits multiplicatifs afin d'appréhender les caractéristiques de leur enseignement : les différents sens de la division.
c) Le problème 1 est une division-partition (recherche de la valeur d'une part), tandis que le suivant est une division-quotition (recherche du nombre de parts).

Capacité à s'interroger sur le rôle des instruments de calcul dans la résolution de problèmes.
d) L'enjeu est de donner du sens aux nombres (données et résultats) et aux calculs selon le contexte. C'est aux élèves d'interpréter la situation pour savoir quelle technique opératoire choisir. Pour la division « 350 :8 », la calculatrice donnerait le résultat 43,75 quel que soit le contexte et ne permettrait donc pas de faire le choix attendu.

Question 2
Pour amener le candidat à s'interroger sur les élèves, il est ici difficile de proposer seulement quelques productions relevées dans une classe donnée à un moment donné de l'apprentissage car beaucoup de choses sur le contexte mériteraient alors d'être précisées. En revanche le contexte d'une évaluation « différée », à travers l'analyse de réponses à des items très ciblés (ici mise en œuvre d'une technique opératoire) peut permettre d'évaluer les capacités du candidat à interpréter certaines erreurs et appréhender certaines difficultés en lien avec ses connaissances sur l'apprentissage de la notion.
a) Tous les élèves essaient d'appliquer la technique opératoire avec plus ou moins de succès.
Aliette applique la procédure attendue avec la méthode des meilleurs multiples. Elle construit tout d'abord une table partielle de multiplication par 8 selon ses besoins : de 1 × 8 à 7 × 8, 7 étant le chiffre le plus élevé du quotient. Elle en déduit les multiples de 80 et de 800.
Les écritures 5 × 8 = 40 400 4000 ou 7 × 8 = 56 560 montrent que cette élève sait à chaque étape dans quel ordre d'unité elle travaille. Ceci lui permet de soustraire le nombre maximum de paquets de centaines de 8 du dividende. Elle poursuit cette technique soustractive. Elle ne calcule pas explicitement la dernière soustraction et n'indique pas le reste 0 de la division. Le quotient est exact. Aucune erreur.
Béatrice n'écrit pas les multiples de 8 mais emploie la même procédure qu'Aliette. Le chiffre qu'elle a choisi pour le chiffre des dizaines du quotient n'est pas maximal. Elle obtient alors un reste partiel 18 supérieur au diviseur 8. Elle réitère cette erreur avec 24, mais elle ne peut conclure uniquement par un chiffre des unités au quotient, ce qui bloque son calcul. Son calcul n'est donc que partiel. On ne relève aucune erreur de calcul dans les soustractions.
Christian utilise la méthode du partage des groupements de numération. Il ne voit pas qu'il peut commencer par rechercher le quotient de 45 centaines par 8. Il retire 72 dizaines à 458 dizaines (72 = 9 × 8 représente pour lui le plus grand multiple de 8 qu'il peut retirer). Puis il continue sa technique en retirant 72 unités jusqu'à … épuisement ? Pour arriver au bout, une bonne cinquantaine d'opérations seraient nécessaires… En fait, il utilise une procédure soustractive. De plus, alors que Béatrice n'a pas su où écrire les chiffres des quotients partiels, Christian les juxtapose en une suite de 9 (au lieu de les additionner). La procédure est donc incorrecte. Enfin, on note une erreur de calcul dans la première soustraction (15 – 7 = 9 au lieu de 8).

b) L'aide à apporter à Béatrice est de lui conseiller de poser la table des multiples de 8, de 80 et de 800 pour optimiser le chiffre choisi des centaines, dizaines et unités.
Les aides à fournir à Christian sont :

* l'inciter à chercher le nombre de chiffres du quotient avant tout calcul par essais :
- * lui conseiller de poser la table des multiples de 8, de 80 et de 800 pour optimiser le chiffre des centaines, dizaines et unités.