

**Analyse des acquis des élèves**  
**Epreuve de la session 2009 du DNB (sujet national)**  
**Académie d'Amiens**

L'analyse suivante a été réalisée sur un échantillon de 300 copies provenant de plusieurs centres de correction dans chacun des trois départements de l'académie. L'équipe, composée des trois IA-IPR, d'un chargé de mission d'inspection et de trois formateurs collège, a choisi de cibler les questions correspondant aux items relevés au plan national en juin dernier pour le relevé des acquis des élèves et quelques questions supplémentaires.

Pour chacune d'entre elles, vous trouverez le cas échéant les pourcentages de réussite nationaux et académiques, l'analyse des réponses de l'échantillon de copies et des pistes et des commentaires pour la classe.

## Analyse des acquis des élèves

Activités numériques Exercice 1	<p>1) Calculer A</p> $A = \frac{8+3 \times 4}{1+2 \times 1,5}$ <p>2) Pour calculer A un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous :</p> <table border="1" data-bbox="491 472 1331 539"><tr><td>8</td><td>+</td><td>3</td><td>×</td><td>4</td><td>÷</td><td>1</td><td>+</td><td>2</td><td>×</td><td>1</td><td>.</td><td>5</td><td>=</td></tr></table> <p>Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.</p>	8	+	3	×	4	÷	1	+	2	×	1	.	5	=
8	+	3	×	4	÷	1	+	2	×	1	.	5	=		
Ne faisait pas partie des items repérés au plan national															

- 1) 85% des élèves réussissent ce calcul.  
Un élève sur 6 environ donne le résultat non simplifié (20/4).
- 2) La nature de l'erreur est identifiée la plupart du temps : les élèves parlent d'ordre des opérations, de priorités, de parenthèses. Mais ceux qui complètent leur explication par une séquence « corrigée » se trompent souvent :  $8+(3 \times 4) : 1+(2 \times 1,5)$   
Le format de la séquence de calcul à effectuer modifie l'appréhension des priorités par l'élève ; la barre de fraction permet de mieux visualiser et séparer les calculs.  
Qu'elles soient justes ou non d'un point de vue mathématique, les explications données sont souvent confuses et montrent un réel problème d'expression.

### **Commentaires et conseils pour l'utilisation d'un tel exercice en classe**

Cet exercice teste des compétences du socle. Le calcul instrumenté est ici un moyen d'approfondir des connaissances et d'exercer son esprit critique.

Conseils pour la formation et la remédiation :

- ne pas se contenter de faire énoncer des règles telles que : « la multiplication est prioritaire sur l'addition » mais faire corriger des séquences de calcul et demander aux élèves de dire concrètement ce qui est calculé, dans quel ordre,...
- travailler sur l'écriture de séquences de calculs (passage du format fractionnaire à l'écriture en ligne et inversement).

<b>Activités numériques</b> Exercice 2	<p>Trois personnes, Aline, Bernard et Claude ont chacune un sac contenant des billes.          Chacune tire au hasard une bille de son sac.</p> <p>1) Le contenu des sacs est le suivant</p> <p>Sac d'Aline :                      Sac de Bernard :                      Sac de Claude :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 150px; text-align: center;">5 billes rouges</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 150px; text-align: center;">10 billes rouges et 30 billes noires</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 150px; text-align: center;">100 billes rouges et 3 billes noires</div> </div> <p>Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge ?</p> <p>2) On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge.          Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline ?</p>		
Seule la question 1) faisait partie des items repérés au plan national			
Question 1)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	77%	19%	4%
Amiens	74%	23%	3%

- 1) La plupart des bonnes réponses sont justifiées, essentiellement de façon intuitive par des considérations sur la composition du sac
- 2) 70% de bonnes réponses. Très peu d'élèves calculent des probabilités. Les justifications données utilisent majoritairement la proportionnalité, ce qui fait apparaître parfois des erreurs sur la compréhension de cette notion.

**Commentaires et conseils pour l'utilisation d'un tel exercice en classe**

Au-delà de l'approche intuitive de la notion de probabilité, cet exercice permet de consolider les acquis des élèves sur la proportionnalité et les fractions.

Conseils pour la formation et la remédiation :

Modifier la première question en changeant le contenu du sac d'Aline (130 billes rouges et 390 noires par exemple) afin de travailler sur des situations de non proportionnalité et la comparaison de fractions en situation.

Activités numériques Exercice 3	<p>On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions. Ces représentations sont nommées <math>C_1</math>, <math>C_2</math> et <math>C_3</math>. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.</p> <p>Une autre est la représentation graphique de la fonction <math>f</math> telle que <math>f : x \mapsto -0,4x + 3</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lire graphiquement les coordonnées du point B.</li> <li>3) Laquelle de ces représentations est celle de la fonction linéaire ? Justifier.</li> <li>5) Quel est l'antécédent de 1 par la fonction <math>f</math> ? Justifier par un calcul.</li> </ol>
------------------------------------	---

Seules les questions 1) et 3) faisaient partie des items repérés au plan national, seule la question 3) avait été choisie par Amiens en juin

Question 1)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	57%	30%	14%
Question 3)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	55%	32%	13%
Amiens	47%	38%	16%

- 1) La qualité du document fourni aux élèves et l'échelle peuvent expliquer en partie le nombre décevant de bonnes réponses.

Beaucoup d'élèves savent lire les coordonnées mais ne savent pas comment les écrire. Au mieux ils font une phrase correcte, sinon ils utilisent des notations variées comme  $B=4,6y$  et  $-4x$ . Le cadre fonctionnel de l'exercice influence manifestement une partie des réponses :  $f(4,6)=-4$      $f(B)=4,6 ; -4$      $B : x \mapsto -4x+4,6$  etc.

- 3) Le faible taux de bonnes réponses s'explique par l'exigence de la présence des deux arguments :  $f$  est représentée par  $C_1$  car c'est une droite et elle passe par l'origine. Un taux plus important d'élèves choisi  $C_1$  (environ 70%) et ne donne qu'un des deux arguments. On peut remarquer que le seul argument du passage par l'origine suffit compte-tenu du fait que l'énoncé annonce qu'une des représentations est celle d'une fonction linéaire et que  $C_1$  est la seule à passer par l'origine.
- 5) 37% de non réponses sur cette question.  
 Les élèves qui ont répondu confondent très souvent image et antécédent.

### **Commentaires et conseils pour l'utilisation d'un tel exercice en classe**

La notion de coordonnées d'un point dans un repère est une notion disponible mais utilisée uniquement dans des contextes particuliers : pour placer un point, pour remplir un tableau... L'écriture sous forme de couple est rare dans le programme actuel et surtout peu utilisée autrement que pour rédiger un énoncé ou une réponse.

Un tel exercice permet de réinvestir après l'étude des fonctions affines ce qui a été vu lors des généralités sur les fonctions. Il trouve toute sa place dans le cadre d'une progression spiralée.

Activités géométriques Exercice 1	<p>L'unité de longueur est le centimètre.          ABC est un triangle tel que : AB = 16 cm, AC = 14 cm et BC = 8 cm.</p> <p>1) a) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.</p> <p>2) Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1<sup>er</sup> siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math> les longueurs des trois côtés et <math>p</math> son périmètre, l'aire <math>A</math> du triangle est donnée par la formule :</p> $A = \sqrt{\frac{p}{2} \left( \frac{p}{2} - a \right) \left( \frac{p}{2} - b \right) \left( \frac{p}{2} - c \right)}.$ <p>Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.          Donner le résultat arrondi au cm<sup>2</sup> près.</p>		
Le recueil d'informations portaient sur les questions 1a) et 2) L'académie d'Amiens n'avait pas choisi ces questions en juin			
Question 1a)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	87%	9%	4%
Question 2)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	51%	25%	23%

- 1) a) La construction est correctement effectuée par une majorité d'élèves, ce qui conforte l'analyse des productions pour la construction demandée dans l'exercice 2.
- 2) Les erreurs portent essentiellement sur le calcul du périmètre (présence de carrés dans la formule utilisée : confusion avec l'aire ?).

On remarque la prégnance du contrat didactique : la plupart des élèves font le calcul « à la main » en indiquant soigneusement toutes les étapes et en donnant la valeur exacte, alors que la question posée portait uniquement sur une valeur arrondie.

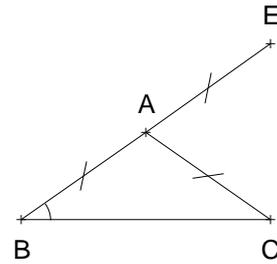
### **Commentaires et conseils pour l'utilisation d'un tel exercice en classe**

Cet exercice teste des compétences du socle. En particulier, la présence de la figure en vraie grandeur permet de contrôler la vraisemblance du résultat obtenu pour le périmètre. Une réflexion est à mener en classe avec les élèves sur la stratégie à adopter pour répondre à la seconde question (un passage par la valeur exacte est-il utile ?) afin de donner une place pertinente à la calculatrice dans leur formation.

Activités géométriques  
Exercice 2

Dans cet exercice, on étudie la figure ci-contre où :

- ABC est un triangle isocèle tel que  $AB = AC = 4 \text{ cm}$ .
- E est le symétrique de B par rapport à A.



**Partie 1 :** On se place dans le cas particulier où la mesure de  $\widehat{ABC}$  est  $43^\circ$ .

1) Construire la figure en vraie grandeur.

**Partie 2 :** Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de  $\widehat{ABC}$  n'est pas donnée.

Jean affirme que pour n'importe quelle valeur de  $\widehat{ABC}$  on a :  
 $\widehat{EAC} = 2\widehat{ABC}$   
Jean a-t-il raison ? Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.

Ces questions ne faisaient pas partie des items repérés au plan national

- 1) Pratiquement tous les élèves traitent cette question (moins de 1% de non réponses) mais une figure sur 5 est fautive. Les erreurs de constructions sont dues à l'angle, la gestion des longueurs ne pose pas de problème particulier.
- 2) 46% de non réponses.  
Toutes les pistes sont explorées par les élèves qui répondent : calculs d'angles dans les triangles, trigonométrie, symétrie, angle au centre et angle inscrit, généralisation d'essais successifs...

**Commentaires et conseils pour l'utilisation d'un tel exercice en classe**

La construction d'un angle de mesure donnée est une compétence travaillée en classes de 6<sup>ème</sup> et de 5<sup>ème</sup> mais souvent abandonnée ensuite. Les programmes de 4<sup>ème</sup> et de 3<sup>ème</sup> permettent pourtant de garder une approche concrète de la notion d'angle, à travers la trigonométrie et les polygones réguliers. A côté de la visualisation à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, il faut veiller à entretenir la capacité à utiliser un rapporteur.

Problème Partie 3	On considère un triangle ABC tel que : $AB = 17,5 \text{ cm}$ ; $BC = 14 \text{ cm}$ ; $AC = 10,5 \text{ cm}$ . Soit P un point du segment [BC]. La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment [AB] en R. La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment [AC] en S. <b>Partie 3</b> 1) Exprimer PC en fonction de BP.		
Question 1)	Correct	Incorrect	Non abordé
Pourcentage national	21%	22%	57%
Amiens	14%	21%	65%

Placée dans la dernière partie d'un sujet relativement long, cette question a été très peu abordée. Les élèves qui répondent donnent souvent  $BC - BP$ , sans remplacer BC par sa valeur numérique (influence du travail mené en sciences physiques où les applications numériques sont faites en toute fin d'exercice ?). On note aussi des recherches de relations du type  $PC = k * BP$  (influence de la question suivante ?).

### **Commentaire général**

Les questions portant sur des compétences de base (tracés, coordonnées,...) ne sont pas aussi réussies que ce qu'on aurait pu attendre. Cela met en évidence l'importance de la continuité des apprentissages tout au long de la scolarité au collège. L'enseignement doit être conçu de façon à mobiliser l'ensemble des compétences abordées lors des années précédentes que ce soit pour les consolider ou pour en assurer la pérennité.