

Esquisse d'une analyse de la campagne de relevés d'acquis des élèves au DNB 2014

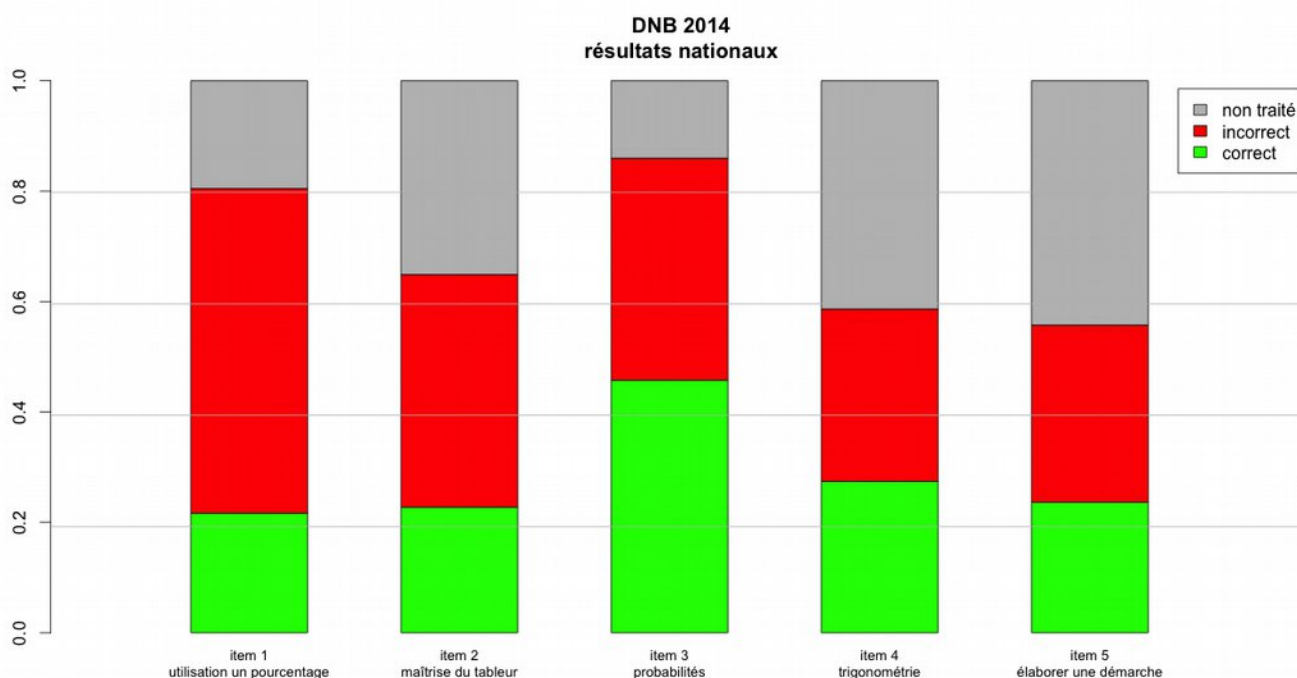
Préambule

Le « relevé des acquis des élèves » est une opération concomitante de la correction des copies aux examens nationaux (Brevet ou DNB, baccalauréats généraux et technologiques). Sur les sujets sélectionnés, entre quatre et cinq items sont choisis pour le relevé ; lors de la correction, les correcteurs repèrent, pour chaque item, le niveau de réussite de l'élève : démarche correcte, incorrecte, ou item non traité.

Les résultats sont ensuite agglomérés par académie puis au plan national. Au final, il apparaît qu'environ 75 % des copies ont donné lieu à un prélèvement d'information, ce qui fournit une indication quantitative instructive sur le degré de réussite de l'item. Cependant, pour être pédagogiquement exploitable, cette information doit être complétée d'une analyse sur les compétences évaluées, ce qui est l'objet du présent document. Afin de disposer d'éléments qualitatifs sur la nature des réponses incorrectes, il serait intéressant de prolonger ce travail par une analyse de copies, induisant une analyse des erreurs produites par les élèves.

Le propos du présent texte est ainsi d'examiner les résultats et d'en dégager quelques conclusions possibles, parmi d'autres, tout en restant objectif.

Les résultats nationaux sur les cinq items observés lors du DNB 2014 sont les suivants.



Item 1

Le premier item concernait l'exercice 2.

Cet exercice confrontait l'élève aux offres promotionnelles de trois magasins pour l'achat d'un, deux ou trois cahiers, dont le prix unitaire n'était pas indiqué, mais dont il était dit qu'il était identique dans les trois magasins.

Magasin A
Cahier à l'unité
ou
lot de 3 cahiers pour le prix de 2.

Magasin B
Pour un cahier acheté,
le deuxième à moitié prix.

Magasin C
30 % de réduction sur
chaque cahier acheté.

Cette absence de mention du prix unitaire a dérouté nombre de candidats, d'après les retours académiques. Même s'il est vrai qu'on pouvait s'en dispenser pour répondre aux différentes questions, on peut penser que les candidats auraient peut-être su calculer le prix de vente dans chaque situation étudiée de façon correcte, et éventuellement déterminer un pourcentage de réduction.

Le magasin A proposait 3 cahiers au prix de 2, le magasin B proposait pour 2 cahiers achetés le second à moitié prix, le magasin C proposait systématiquement 30 % de réduction.

La fiche de relevé des acquis indiquait que l'on devait répondre réponse correcte si dans l'exercice, était mené un calcul correct d'une réduction à l'aide d'un **pourcentage** une fois au moins dans l'exercice, de façon générale ou sur un exemple numérique.

Or la question 1 concernait l'achat d'un seul cahier, pour lequel seul le magasin C offrait une réduction : aucun calcul de pourcentage n'était utile.

La question 2 traitait le cas de l'achat de 2 ou 3 cahiers. Pour 2 cahiers, le magasin A demandait 2 X, le magasin B 1,5 X et le magasin C 1,4 X (où X est le prix unitaire que ne donnait pas l'énoncé) : là non plus, pas besoin de calculer un pourcentage pour répondre.

Pour trois cahiers, le prix au magasin A est 2 X, au magasin B il est 2,5 X et au magasin C 2,1 X. Là encore, le passage par un calcul de pourcentage de réduction non obligatoire.

Seule la troisième question demandait le calcul explicite d'un pourcentage de réduction.

Ainsi on peut imaginer qu'un élève aurait bien traité les questions 1, 2.a et 2.b, sans avoir calculé un seul pourcentage : comment le correcteur aura-t-il relevé l'item 1 ? Aura-t-il indiqué *réponse incorrecte* ? aura-t-il choisi *non traité* ?

Il convient donc d'analyser les résultats nationaux avec une certaine prudence.

Item 2

Le deuxième item concernait l'exercice 4, question 1.b : on étudie une simulation du tirage avec remise d'un jeton dans un sac contenant 20 jetons de quatre couleurs différentes. L'énoncé montrait un tableau construit dans un tableur, avec trois colonnes (nombre de tirages, nombre d'apparitions d'un jeton rouge, fréquence d'apparition de la couleur rouge).

	A	B	C
1	Nombre de tirages	Nombre de fois où un jeton rouge est apparu	Fréquence d'apparition de la couleur rouge
2	1	0	0
3	2	0	0
4	3	0	0
5	4	0	0
6	5	0	0

7	6	1	0,166666667
8	7	1	0,142857143
9	8	1	0,125
10	9	1	0,111111111
11	10	1	0,1

La question était *Quelle formule a-t-il saisie dans la cellule C2 avant de la recopier vers le bas ?*

Il s'agissait de répondre $=B2/C2$. Cela semble bien facile et les résultats paraissent donc décevants. Cependant la colonne B ne faisait apparaître que des 0 et des 1, et il n'était peut-être pas clair pour les candidats qu'il s'agissait d'un cumul sur l'ensemble des tirages réalisés, même si la première colonne était bien intitulée **Nombre** de tirages et non **Numéro** du tirage.

En outre, l'énoncé commençait par offrir un graphique faisant apparaître quatre courbes (aux couleurs des jetons) décrivant la fréquence d'apparition en fonction du nombre de tirages.

Il n'est pas certain que ce type de graphique ait été systématiquement utilisé en classe en cours d'année, et il est à craindre que les élèves n'aient pas compris ce qu'il représentait.

En outre l'énoncé indiquait *le professeur a simulé un grand nombre de fois l'expérience avec un tableur*. Cela pouvait dérouter également.

Comparaison avec les années précédentes

En 2013, l'item 1 concernait également l'utilisation d'un tableur. L'énoncé présentait une feuille de tableur qui avait été utilisée pour calculer, pour différentes valeurs de x (une par colonne), les valeurs de $f(x)$ et de $g(x)=x^2+4$. La question était « *Une formule a été saisie dans la cellule B3 et ensuite recopiée vers la droite pour compléter la plage de cellules C3:H3. Quelle est cette formule ?* » La réponse correcte était $=B1*B1+4$.

Le relevé des acquis avait conclu à 12,2 % de réponses correctes, 6,8 % de réponses incomplètes, 34,7 % de réponses incorrectes et 46,4 % de copies n'avaient pas traité la question. Cependant les consignes pour le relevé demandaient de compter incomplète une réponse qui ne faisait pas figurer le signe = en tête de la formule, ce qui peut sembler très sévère. Le candidat devait déjà penser à ne pas utiliser l'adressage absolu \$B1, et surtout comprendre que B1 désignait le x du calcul de $g(x)$, alors que certains ont pu avoir envie d'écrire la formule $=(-3)*(-3)+4$ (-3 était la valeur de la cellule B1).

En réunissant les réponses correctes et incomplètes, le relevé 2013 faisait apparaître 19,0 % de réponses satisfaisantes, le cru 2014 semble donc un peu meilleur avec 22,8 %, surtout si l'on tient compte des réserves exprimées ci-dessus.

Item 3

Le troisième item concernait encore l'exercice 4, et cette fois la question 2. Il indiquait : *On sait que la probabilité de tirer un jeton rouge est de 1/5. Combien y a-t-il de jetons rouges dans le sac ?*

Comme le sac contenait 20 jetons, il fallait trouver 4 jetons rouges, en utilisant l'hypothèse d'équiprobabilité que faisait l'énoncé en indiquant *Chaque jeton a la même probabilité d'être tiré*.

Il n'est donc pas très étonnant que le pourcentage de réponses correctes soit de 45,8 % : la question n'était pas fort difficile.

On peut estimer que la compétence mesurée était la recherche d'information, ainsi que la compréhension de la notion même de probabilité. En revanche, il n'y avait aucune difficulté de calcul.

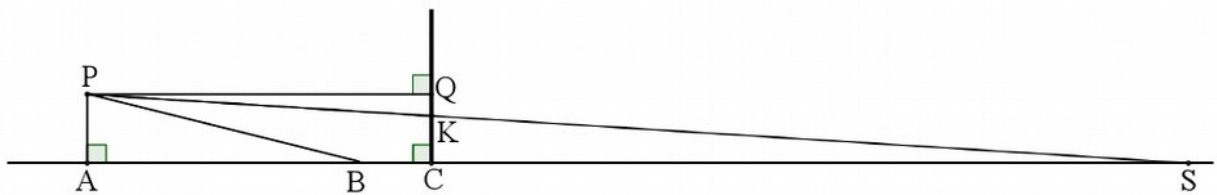
Peut-être certains élèves ont-ils été déroutés par les questions précédentes, mais cela explique sans doute davantage les 14 % de non-réponse plutôt que les réponses incorrectes.

Item 4

Le quatrième item reposait sur l'utilisation d'une formule de trigonométrie dans l'exercice 6, question 2, dont la problématique tenait dans la figure suivante :

$PA = 0,65$ m, $AC = QP = 5$ m et $CK = 0,58$ m.

P désigne le phare, assimilé à un point.



La question 1 avait permis de calculer la longueur $QK = 0,07$ m, et la longueur $QP = 5$ m était donnée par l'énoncé. Le quotient QK/QP était même rappelé dans l'énoncé de la question 1 et fournissait la tangente de l'angle demandé, et la calculatrice permettait de répondre à la question posée et de donner la réponse exacte, de $0,8^\circ$.

On peut observer d'une part un taux important de réponses incorrectes, et d'autre part un taux encore plus important de copies qui n'ont pas traité la question.

On peut formuler quelques hypothèses pour expliquer l'un et l'autre.

D'une part la réponse, d'un angle inférieur à 1 degré, ce qui est sans doute très inhabituel pour les candidats, a pu troubler nombre d'entre eux, et leur souci, louable, de vérifier la plausibilité de leurs réponses les a peut-être retenus. Peut-être leurs scrupules, et la méconnaissance de l'angle réel de réglage des phares de voiture, les ont-ils amenés à se censurer eux-mêmes.

On peut aussi se demander si l'important nombre des élèves qui n'ont pas traité la question n'est pas lié à la longueur du sujet, et au temps peut-être passé sur le tout premier exercice.

Item 5

Le cinquième et dernier item portait sur l'exercice 7 qui était un problème portant sur l'isolation d'une toiture à l'aide de bottes de paille (énoncé en annexe).

Il avait pour ambition de tester l'élaboration d'une démarche par les candidats, et indiquait qu'une réponse devait être considérée comme correcte si le correcteur *avait mis 2 points à la compétence C3 "Élaborer une stratégie de résolution"*.

Le barème proposait d'évaluer la compétence C3 de façon globale sur l'exercice, pour un total de 2 points. Il indiquait que devaient être pris en compte le lien entre masse et volume ou masse et prix des bottes de paille, l'engagement dans le calcul de la superficie du toit (s'engager dans le calcul du

petit côté JF suffisait), d'amorcer une démarche pour calculer le nombre de bottes. Le barème accordait les 2 points si deux sur trois au moins de ces éléments à prendre en compte étaient réalisés.

S'agissant du dernier exercice d'un sujet souvent considéré comme trop long, qui consistait de plus en une résolution de problème complexe, il n'est pas très étonnant que 44,3 % des copies n'aient pas abordé cet exercice.

Les 23,7 % de réponses correctes représentent de fait 42,5 % des copies ayant abordé le sujet, ce qui, somme toute, est plutôt encourageant pour une compétence "*Élaborer une stratégie de résolution*" dont on peut penser qu'elle est moins développée et moins évaluée que d'autres en cours d'année scolaire.

Comparaison avec les années précédentes

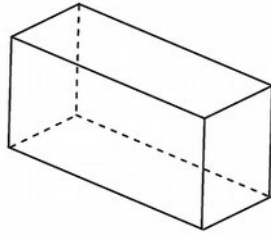
En 2013, l'item 4 du DNB était également relatif à la compétence "*Élaborer une stratégie de résolution*". L'exercice concerné (exercice 5, questions 1 et 2) étudiait le coût du transport de parpaings. Les résultats nationaux se distribuaient en 33,8 % de réponses correctes (c'est-à-dire 39,3 % des copies ayant abordé l'exercice), 28,1 % de réponses incomplètes, 24,2 % de réponses incorrectes, 13,9 % des copies n'ayant pas abordé l'exercice. Le barème évoquait 5 points à prendre en compte pour l'évaluation de cette compétence dont il suffisait de valider 3 d'entre eux. Une réponse était déclarée incomplète quand seulement 2 des 5 points étaient validés.

Il est ainsi difficile de comparer les deux sessions : en 2014, 2 éléments de contrôle sur 3 sont nécessaires pour déclarer une réponse correcte quand en 2013 il en faut 3 sur 5. En outre, en 2014, les autres réponses sont déclarées incorrectes quand en 2013 on *rachetait* quelques copies comme fournissant une réponse incomplète.

Annexe : énoncé de l'exercice 7

Un agriculteur produit des bottes de paille parallélépipédiques.

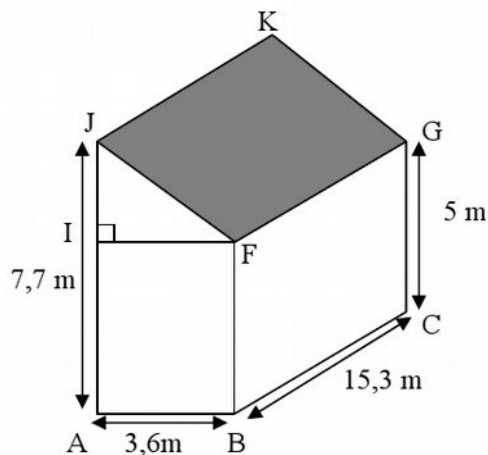
Information 1 : Dimensions des bottes de paille : $90 \text{ cm} \times 45 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$.



Information 2 : Le prix de la paille est de 40 € par tonne.

Information 3 : 1 m^3 de paille a une masse de 90 kg.

- 1) Justifier que le prix d'une botte de paille est 0,51 € (arrondi au centime).
- 2) Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de paille parallélépipédiques. Le bâtiment est un prisme droit dont les dimensions sont données sur le schéma ci-dessous.



Il disposera les bottes de paille sur la surface correspondant à la zone grisée, pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur. Pour calculer le nombre de bottes de paille qu'il doit commander, il considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres. Il ne tient pas compte de l'épaisseur des planches entre lesquelles il insère les bottes.

- a) Combien de bottes devra-t-il commander ?
- b) Quel est le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit ?