

# Acquis des élèves au DNB 2013

Le relevé des acquis montrés par élèves lors l'épreuve de mathématiques du DNB fait désormais partie des habitudes et nous vous en remercions vivement. Vous avez en effet été encore plus nombreux cette année à nous faire remonter vos observations (25 000 copies contre 22 000 l'an dernier). Nous constituons donc, grâce à vous tous, des observations très précieuses sur la nature de ces acquis en fin de troisième, observations que nous tenons à mutualiser chaque année avec vous.

DNB 2013		démarche correcte		démarche incomplète		démarche incorrecte		pas de réponse	
		Nantes	France	Nantes	France	Nantes	France	Nantes	France
A	Maîtrise du tableur	16%	12%	5%	7%	39%	35%	41%	46%
B	Compréhension de deux paramètres statistiques (médiane ou étendue) dans le cadre d'une question ouverte	38%	32%	28%	25%	25%	29%	9%	14%
C	Extraire l'information utile	53%	39%	24%	27%	16%	21%	7%	13%
D	Élaborer une stratégie de résolution	36%	34%	29%	28%	27%	24%	8%	14%

Le nombre de non-réponse observé dans l'académie reste significativement plus faible que la moyenne nationale ce qui montre que les élèves sont régulièrement entraînés à s'engager dans une démarche de résolution, ce qui est très positif. Pour la première année, l'aptitude à résoudre une tâche complexe était évaluée. Les acquis ont porté sur les compétences de résolution de problème, mais ils nous apparaissent pour l'instant difficilement interprétables. Nous donnons dans ce document quelques éléments d'explication. L'évaluation d'une maîtrise élémentaire du tableur était en revanche testée pour la deuxième année, et les résultats, décevants, invitent à la réflexion.

## Analyse des résultats

### Exercice 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	22	17	12	7	2	-3	-8
3	g(x)	13	8	5	4	5	8	13
4								

4) On sait que  $g(x) = x^2 + 4$ . Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3:H3. Quelle est cette formule ?

Maitrise du tableur	Démarche correcte	Démarche incomplète	Démarche incorrecte	Pas de réponse
Nantes	16%	5%	39%	41%
France	12%	7%	35%	46%

On comptera comme "démarche correcte" la traduction d'une formule algébrique par une formule tableur qui montre la compréhension de l'adressage relatif sans oubli du symbole "="

On comptera comme "démarche incomplète" la traduction d'une formule algébrique par une formule tableur qui montre la compréhension de l'adressage relatif mais avec oubli du symbole "="

On comptera comme "démarche incorrecte" la proposition d'une formule dont la copie ne donne pas le résultat attendu. Par exemple \$B1 ou \$B\$1 ou -3 à la place de B1

Ces résultats sont décevants, notamment en ce qui concerne le taux de non réponse qui est beaucoup trop important. L'exercice étant placé au début du sujet, il est pourtant raisonnable de penser que les élèves ont eu le temps de le traiter.

Le manque d'entraînement des élèves à utiliser un tableur est sans aucun doute un premier élément d'explication. C'est du reste quelque chose que nous observons au travers de nos inspections : trop souvent, les potentialités du tableur ne sont pas suffisamment exploitées et quand elles le sont, les élèves n'ont pas l'occasion d'utiliser par eux même l'outil, même si le professeur le manipule devant eux avec le vidéoprojecteur. Nous observons parfois aussi que l'utilisation n'intervient pour la première fois qu'en classe de troisième ce qui ne suffit pas à construire la familiarité nécessaire avec l'outil, ni à en garantir la maîtrise.

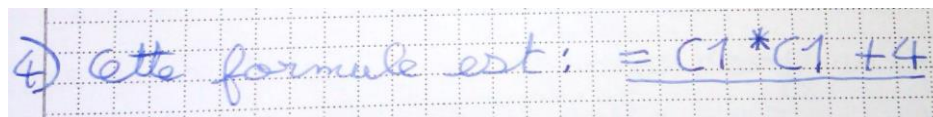
Une deuxième explication concerne les élèves qui ont régulièrement manipulé le tableur : réussir ce type de question nécessite de construire chez les élèves une aptitude à proposer une formule sans pouvoir réaliser les essais-erreurs que seule la présence concrète du tableur permet. Pour parvenir à cela il faut y avoir été entraîné. Nous vous encourageons donc à poser régulièrement à vos élèves des questions sur l'utilisation du tableur hors de contextes de manipulation (par exemple dans les activités rapides de début de séance ou à l'occasion d'une exploitation pédagogique ou didactique du tableur en classe en faisant noter sur le cahier une formule avant de la tester collectivement, ce qui permet un travail sur l'erreur.)

Analyse de quelques erreurs montrant quand même une compréhension :



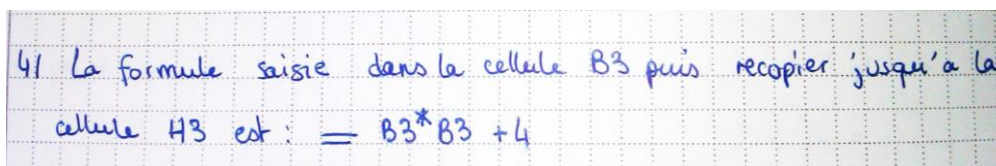
$C3) = D1^2 + 4$        $D3) = D1^2 + 4$  ...  
 $E3) = E1^2 + 4$  ...

Ici, l'élève écrit une formule qui ne pourrait pas fonctionner avec un tableur. Cependant, il a clairement compris l'adressage relatif et le principe de recopie. En situation réelle, l'élève corrigerait de lui-même très probablement sa formule.



4) cette formule est : = C1 \* C1 + 4

Ici, l'élève propose une formule qui serait correcte si elle était écrite en C3... mais pas en B3 ! On peut penser que la formule lisible dans la zone de saisie a influencé cet élève. La syntaxe du tableur est bien maîtrisée ainsi que le principe de l'adressage relatif. On ne peut pas savoir comment l'élève aurait réagi en situation devant l'ordinateur. Aurait-il ou pas corrigé de lui-même son erreur ?



4) La formule saisie dans la cellule B3 puis recopier jusqu'à la cellule H3 est : = B3 \* B3 + 4

Dans cet exemple, on observe la même maîtrise de la syntaxe et du principe d'adressage. Mais la formule contient une référence circulaire. En situation, l'erreur serait tout de suite signalée par le tableur.

Dans ces trois situations, la réponse a été comptabilisée dans les réponses incorrectes. Pour autant les erreurs de ces élèves ne sont pas inquiétantes.

Proposer des questions sur des formules du tableur en activités rapides, ou à l'occasion d'une activité de classe, peut être une piste à saisir pour faire progresser les élèves aussi bien dans la maîtrise du tableur (ce qui facilitera sa mise à disposition pour étudier des problèmes) que dans la prise de recul vis à vis des formules (ce qui permet de développer chez les élèves des capacités précieuses d'anticipation).

### Exercice 3

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise :

Salaires des femmes :

1200 € ; 1230 € ; 1250 € ; 1310 € ; 1370 € ; 1400 € ; 1440 € ; 1500 € ; 1700 € ; 2100 €

Salaires des hommes :

Effectif total : 20

Moyenne : 1769€

Étendue : 2400 €

Médiane : 2000 €

Les salaires des hommes sont tous différents.

- 1) Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.
- 4) Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2000 € ?

Paramètres statistiques « médiane ou étendue »	Démarche correcte	Démarche incomplète	Démarche incorrecte	Pas de réponse
Nantes	<b>38%</b>	28%	25%	9%
France	32%	25%	29%	14%

On comptera comme "démarche correcte" le fait d'avoir trouvé 4000€ comme réponse à la question 3 **et** d'avoir indiqué que 10 hommes ont un salaire supérieur à 2000€ dans la question 4

On comptera comme "démarche incomplète" le fait d'avoir trouvé 4000€ comme réponse à la question 3 **ou** d'avoir indiqué que 10 hommes ont un salaire supérieur à 2000€ dans la question 4

*Le nombre de non réponse est très faible, ce qui est très satisfaisant.*

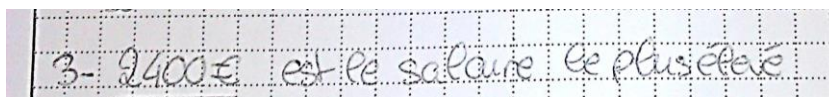
*Les connaissances en jeu sont élémentaires. Elles sont cependant à mobiliser dans le cadre d'une question ouverte, ce qui peut expliquer la part assez importante de démarches incomplètes. On constate que pour 28% des élèves les notions ne sont pas disponibles à ce niveau de maîtrise qui est pourtant celui qui caractérise la compétence.*

*À la lecture d'une centaine de copies, il apparaît que, si les élèves maîtrisent bien la notion de moyenne, ils sont beaucoup moins à leur aise avec la notion de médiane. Plusieurs réponses montrent une connaissance de la définition de la médiane (voir exemples ci-dessous), mais la notion n'est pas mobilisée correctement dans la situation.*

4. La moitié des personnes qui travaillent dans l'entreprise gagnent plus de 2000€.

4) Il y a 30 employés dans l'entreprise et la médiane qui constitue la moitié se trouve à 2000€. Il y a donc ~~30~~ personnes qui gagnent plus de 2000€.

Les erreurs des élèves sur l'étendue sont encore plus surprenantes, car c'est un concept que les élèves s'approprient d'habitude aisément. L'exemple ci-dessous a été très souvent observé :

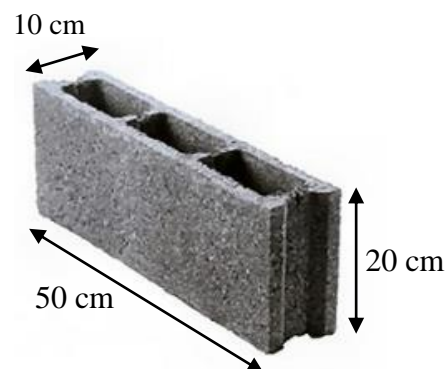


Pour permettre une meilleure appropriation des indicateurs statistiques, il est important de les faire travailler dans un cadre d'une résolution de problème, et pas uniquement dans des exercices d'application directe, afin de montrer en quoi cet indicateur permet de répondre à des questions concrètes.

**Exercice 5(7 points)**

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions 50 cm × 20 cm × 10 cm pesant chacun 10 kg.

Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



**Information 1 :** Caractéristiques du fourgon :

- 3 places assises.
- Dimensions du volume transportable ( $L \times \ell \times h$ ) :  
2,60 m × 1,56 m × 1,84 m.
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume réservoir : 80 Litres.
- Diesel (consommation : 8 Litres aux 100 km).



**Information 2 :** Tarifs de location du fourgon :

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant.

**Information 3 :** Un litre de carburant coûte 1,50 €.

- 1) Expliquer pourquoi il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
- 2) Quel sera le coût total du transport ?
- 3) Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?

Trois compétences étaient évaluées, mais le relevé des acquis ne portait que sur deux d'entre elles :

Extraire l'information utile	Démarche correcte	Démarche incomplète	Démarche incorrecte	Pas de réponse
Nantes	<b>53%</b>	24%	16%	7%
France	39%	27%	21%	13%

Les éléments à prendre en compte sont :

1. La charge transportable (1,7 tonnes)
2. La consommation
3. La masse totale des parpaings
4. Le choix du tarif
5. Ma distance maison – magasin

Avoir montré

- trois éléments suffit pour avoir 1 point (démarche correcte)
- deux éléments seulement rapporte 0,5 point (démarche incomplète)

Élaborer une stratégie de résolution	Démarche correcte	Démarche incomplète	Démarche incorrecte	Pas de réponse
Nantes	<b>36%</b>	29%	27%	8%
France	34%	28%	24%	14%

Les éléments à prendre en compte sont :

1. Justifier la nécessité des deux allers et retours du fait de la masse
2. Envisager la contrainte 'volume' ou 'rangement' dans la question 1
3. Faire preuve d'esprit critique
4. Montrer la maîtrise du sens des opérations
5. Stratégie pour calculer le coût total (sans exigence du coût minimal)

Avoir montré

- trois éléments suffit pour avoir 1 point (démarche correcte)
- deux éléments seulement rapporte 0,5 point (démarche incomplète)

*Le taux de non réponse sur cette résolution de tâche complexe est là encore satisfaisant. Il atteste d'une bonne réactivité des élèves devant un problème ouvert et témoigne d'un travail important sur la mise en confiance des élèves devant ce type d'exercice.*

*Nous nous interrogeons en revanche sur l'exploitation qu'il est possible de faire des autres données. En effet, en retravaillant sur les copies corrigées, nous constatons que les modalités d'évaluation du barème ne sont pas toujours correctement comprises. Cela pose donc la question de la validité de l'ensemble des résultats obtenus sur les acquis.*

*Nous avons trouvé des copies comme celle de la page suivante dans lesquelles les indications de correction portées sur la copie laissent penser que le correcteur n'a pas accepté ces réponses contrairement à ce qui était prévu par le barème.*

*Dans cette copie (exemple représentatif d'une démarche fréquemment observée), l'élève montre positivement les trois compétences évaluées (les acquis ne portaient que sur C1 et C3). En particulier, les cinq éléments à prendre en compte pour la prise d'information (C1) sont observés. Pour le raisonnement (C3), on peut voir clairement les points 1, 4 et 5, même si l'élève ne calcule pas le coût minimal, ce que d'ailleurs le barème prévoyait :*

1)	1	justification	Le raisonnement attendu se limite à celui sur la masse
2)	1,5	40 km à parcourir 55 € de forfait 3,2 L consommés (ou 4L) 4,8 € de carburant (ou 6€) Total de 59,8 € (ou 61€)	0,5 point pour chacun des éléments suivants <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix du forfait</li> <li>• Calcul de la consommation</li> <li>• Dépense totale</li> </ul> En cas d'erreur, on tient compte de la cohérences des résultats
3)	1,5	Il n'y a pas proportionnalité	Les capacités évaluées sont la compréhension de la proportionnalité et l'argumentation . Plusieurs justifications possibles  0,5 point pour une réponse seule. 1 point pour l'argumentation.

S'approprier cette démarche nouvelle d'évaluation n'est pas chose aisée, et nous en sommes bien conscients. Prendre appui sur un travail collectif régulier peut y contribuer.

1) Il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison car son fourgon ne peut transporter que 1,7 tonne et les 300 parpaings de 10 kg chacun pèsent 3 tonnes ( $300 \times 10 \text{ kg}$ ).

2) Le coût total du transport sera de 55€ sans le prix rajouté du carburant qui lui coûtera 6€ car il va faire 40 km donc il prendra ~~4 litres~~ de diesel (nécessaire pour 50 km) et 1 litre = 1,50€, donc 4 litres = 6€

$$4 \times 1,50 = 6$$

Donc le transport coûtera ~~55€ + 6€~~ = 61€.