

## Réaction sur le BAC ES 2011 par une enseignante en lycée

Le BAC 2011 a beaucoup fait parler de lui, notamment à cause de l'épreuve de mathématiques de la série S, qui fut victime d'une fuite (je ne reviendrai pas sur la décision qui a été prise par le gouvernement).

Mais on a nettement moins parlé de l'épreuve de mathématiques de la série ES avec **un exercice en partie hors programme** !

Voici le sujet de l'exercice n° 4, noté sur 6 points et commun à tous les candidats :

On trouve donc dans cet exercice l'insertion d'une copie d'écran d'un logiciel de calcul formel.

En fait, il n'y avait réellement que les questions 1.(a) et 1.(b) qui portaient sur cette copie d'écran, et les questions suivantes étaient assez classiques, à condition de ne pas se laisser dérouter par le début.

Plusieurs de mes élèves ont reconnu « n'avoir pas touché » à l'exercice 4 car ils n'y avaient rien compris! De même lors de la correction de cet épreuve, j'ai pu voir plusieurs fois des copies d'élèves où seul le numéro de l'exercice apparaissait, mais il n'y avait aucune réponse d'écrite !

Je pense que l'expression «  $B(x) > 0, x$  » les a grandement déstabilisés :

certain y ont vu le réel  $0, x$  (« zéro virgule x ») sans en comprendre le sens !

la notation «  $x - >$  » a pu être interprétée comme un signe de soustraction suivi d'un signe « supérieur » et n'avait pas davantage de sens. Il fallait y voir le symbole « associé à » mais les espaces pouvaient être gênants dans la compréhension !

Là où le bât blesse, c'est que jusqu'ici **dans les programmes, il n'était fait nulle part mention de ces logiciels de calculs formels**. Pour ma part, je n'en ai jamais utilisé avec mes élèves de Terminale ES ! Par contre dans les programmes de Terminale ES soumis à consultation au printemps 2011, on peut lire ceci :

**EXERCICE 4 (6 points)**  
Commun à tous les candidats

Dans une entreprise, le résultat mensuel, exprimé en milliers d'euros, réalisé en vendant  $x$  centaines d'objets fabriqués, est modélisé par la fonction  $B$  définie et dérivable sur l'intervalle  $[0, 1; 10]$  par :

$$B(x) = 10 \times \frac{1 + \ln x}{x}$$

Si  $B(x)$  est positif, il s'agit d'un bénéfice; s'il est négatif, il s'agit d'une perte.

1. Coraline utilise un logiciel de calcul formel. A plusieurs reprises, elle entre une commande, et le logiciel renvoie une réponse. Elle obtient l'écran suivant :

---

(Commande)  $B(x) := 10 \cdot ((1 + \ln(x))/x)$   
(Réponse 1)  $x - > 10 * \left(\frac{1 + \ln x}{x}\right)$   
(Commande)  $\text{deriver}(B(x), x)$   
(Réponse 2)  $\frac{10}{x^2} + 10 * (1 + \ln(x)) * (-1) / x^2$   
(Commande)  $\text{resoudre}(B(x) - 0, x)$   
(Réponse 3)  $[\exp(-1)]$   
(Commande)  $\text{resoudre}(B(x) > 0, x)$   
(Réponse 4)  $[x > \exp(-1)]$   
(Commande)  $\text{maximum}(B(x), [0, 1; 10])$   
(Réponse 5) 10

---

(a) Traduire sur le graphique donné en annexe, illustrant la courbe représentative de la fonction  $B$ , les réponses 3, 4 et 5 renvoyées par le logiciel de calcul formel.  
(b) Justifier la réponse 3 renvoyée par le logiciel de calcul formel. Interpréter cette valeur en terme de résultat mensuel pour l'entreprise.

2. (a) Démontrer qu'une primitive de la fonction  $B$  sur l'intervalle  $[0, 1; 10]$  est la fonction  $F$  définie sur  $[0, 1; 10]$  par

$$F(x) = 5 \ln x (\ln x + 2)$$

(b) Calculer  $\int_{0,5}^{1,5} B(x) dx$  puis en donner une valeur approchée à  $10^{-3}$  près.  
Ce nombre représente le bénéfice mensuel moyen en milliers d'euros lorsque l'entreprise produit et vend chaque mois un nombre d'objets compris entre 50 et 150.

3. Pour quel nombre d'objets le bénéfice mensuel  $B$  est-il maximal? Justifier la réponse par un calcul.

### Utilisation d'outils logiciels

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation.

En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel limite le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Donc doit-t-on considérer que les programmes soumis à consultation sont ceux qui font foi le jour du bac ? Je trouve anormal qu'on interroge les élèves (surtout le jour du bac) sur des parties qui ne sont même pas au programme !

**Pour le moment et jusqu'à nouvel ordre le programme actuel est celui du BO datant du 30 août 2001. Je vous invite à le lire pour voir que nulle part on ne mentionne les logiciels de calculs formels !**

Cet exercice a sonné comme un avertissement pour nous autres enseignants de Mathématiques : « il faut **dès maintenant** utiliser des logiciels de calcul formel ».

## MATH EN MARCHÉ

Journées Nationales de l'A.P.M.E.P.  
à Grenoble du samedi 22 au mardi 25 octobre 2011

<http://www.jngre2011.fr/index2.php>

