

## NOTE DE LA RÉDACTION

Les fichiers informatiques datant des années 1980 n'étant pas récupérables, ce numéro du Petit Vert a été « reconstitué », mais avec de légères modifications de la mise en page. Certaines ont été tout simplement « scannérisées ». Merci de votre compréhension.

### B.E.P.C.

Suite aux réactions - parfois virulentes - provoquées par l'épreuve de mathématiques au BEPC, et interpellant l'APMEP., le Comité du 21 juin a rajouté ce point à son ordre du jour et a décidé la constitution d'un groupe de travail qui s'est réuni à Charmes le 28 juin.

Nous avons adressé, sous forme d'un "MEMORANDUM", à Monsieur le Recteur, à Madame l'Inspectrice Pédagogique Régionale et à la Commission Nationale 1<sup>er</sup> cycle, les conclusions de nos travaux et discussions.

Voici le début d'une des lettres que nous avons reçues, et qui reflète l'opinion d'une partie des professeurs avec qui nous avons pu discuter :

Activités *numériques* : où sont les nombres ???

- pas un seul exercice de pure technique calculatoire (fractions, racines)
- pas de développements, factorisations, identités remarquables
- aucune équation à résoudre par le calcul
- aucune inéquation à résoudre par le calcul

Bref, aucune question habituellement posée en calcul algébrique en 3<sup>me</sup>. Ce fameux calcul algébrique occupe cependant la moitié des livres et nous a pris au moins la moitié de l'année. C'est sans doute contestable et excessif, mais il aurait fallu nous alerter en temps utile et nous donner l'esprit dans lequel il fallait travailler en 3<sup>me</sup> cette année (les nouveaux programmes sont à peine connus et n'entreront en vigueur qu'en 1989 ; et d'ailleurs ce sujet n'est pas dans l'esprit du futur programme : il est à la fois inhabituel et vieillot).

M.-O. I.

On trouvera ci-après :

- le texte de l'épreuve (à traiter en 2 heures) ;
- le texte du MEMORANDUM que nous avons envoyé ;
- un extrait de la lettre envoyée par l'IREM (écrite par M. le Professeur MORLET) au Recteur et à l'I.P.R.

Pour le Comité de la Régionale  
et le groupe de travail du 28/6,  
Jacques Verdier.

## SUJET DU B.E.P.C.1986

## ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

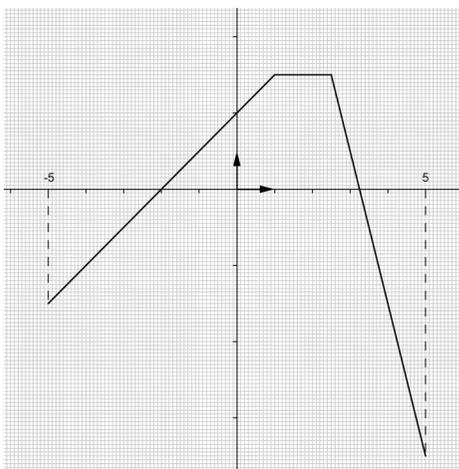
On considère la fonction  $f$  dont la représentation graphique sur l'intervalle  $[-5,+5]$  est donnée sur la feuille ci-dessous.

1) Par simple lecture graphique :

- déterminer  $f(-1)$ ,  $f(1)$ ,  $f(\sqrt{2})$ ,  $f(3)$ .
- déterminer les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $f(x) = 1$
- déterminer l'ensemble des réels  $x$  tels que  $f(x) \geq 1$

2) Sur la même figure tracer la droite d'équation  $y = x$ . Résoudre graphiquement l'équation  $f(x) = x$

3) Donnez l'expression de  $f(x)$  sur chacun des intervalles  $[-5,1]$ ,  $[1,5/2]$  et  $[5/2,5]$ .



## ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

On se propose de construire un triangle ABC connaissant la mesure de l'angle BAC, la longueur ou segment  $[AB]$  et la longueur du segment  $[BC]$ .

On donne  $AB = 10$  cm,  $BAC = 45^\circ$ .

1) Tracer la figure dans les trois cas suivants :

- $BC = 6$  cm
- $BC = 7,5$  cm
- $BC = 12$  cm

Faire trois figures séparées.

Expliquer brièvement la construction et dans chacun des cas dire le nombre de triangles qui répondent à la question.

2) Dans cette question on se place dans le cas où  $BC = 12$  cm. On appelle H la projection orthogonale de B sur la droite  $(AC)$ . Calculer : la distance BH, le sinus de l'angle ACB, puis une mesure approchée à un degré près de l'angle ACB. (On pourra utiliser soit une calculatrice, soit une table de valeurs numériques).

## PROBLÈME

On donne 3 points B, H, C alignés dans cet ordre tels que  $BC = 13$  et  $BH = 4$  (l'unité de longueur étant le cm). Sur la perpendiculaire en H à la droite  $(BC)$  on place un point A tel que  $AH = 6$ .

1) Calculer AB, AC et déterminer la nature du triangle ABC.

2) Soit B' le point tel que  $HB' = \frac{3}{4}HB$  et C' le point tel que  $HC' = \frac{3}{4}HC$ .(\*)

La parallèle D à  $(BA)$  menée par B' coupe  $(AH)$  en A'.

Déterminer le quotient  $HA'/HA$  et en déduite que la droite  $(A'C')$  est parallèle à la droite  $(AC)$ .

3) Le plan est rapporté au repère orthonormé  $(H, i, j)$  tel que  $HC = 9i$  et  $HA = 6j$ .

Donner les coordonnées des points A, B, C, B', C' dans le repère  $(H, i, j)$ .

Écrire une équation de la droite D et une équation de la droite  $(C'A')$

4) Résoudre le système

$$\begin{cases} 3x - 2y + 9 = 0 \\ 4x + 6y - 27 = 0 \end{cases}$$

Pouvait-on prévoir le résultat ?

5) On mène par H la perpendiculaire à  $(AC)$  qui coupe  $(AC)$  en E et la perpendiculaire à  $(AB)$  qui coupe  $(AB)$  en F.

Quelle est la nature du quadrilatère AFHE ?

En déduire la distance EF.

(\*) Les vecteurs ont été indiqués ici en caractères *gras italiques* ; ils étaient surmontés d'une flèche dans l'énoncé original.

Suite du dossier « B.E.P.C. » page suivante



## MEMORANDUM A.P.M.E.P.

## 1. REMARQUES D'ENSEMBLE SUR LE SUJET PROPOSÉ

- Le sujet nous semble conforme à l'esprit et au contenu du programme des collèves (sauf la 3<sup>ème</sup> question Act. Num. ; cf. §4 en ce qui concerne les Lycées Professionnels).

- Nous trouvons très positif le fait qu'il y ait un exercice de lecture graphique et un exercice de construction géométrique ; nous sommes également satisfaits de la disparition des "traditionnelles" questions de factorisation-développement de polynômes.

- Nous notons toutefois un certain déséquilibre entre les exercices proposés :

- \* il était demandé 5 fois de trouver une équation de droite ;
- \* aucune question ne permettait de tester si les mécanismes opératoires de base étaient acquis.

- Le sujet, dans son ensemble, était trop long pour pouvoir être traité correctement en 2 heures (nous entendons par là : sujet terminé, correctement rédigé, copie et figures soignées).

Cet examen montre bien le hiatus important entre le niveau réel des élèves et les exigences du programme de mathématiques.

Ce sujet avait ceci de bon qu'il aurait dû permettre d'apprécier les qualités de "bon sens", de "jugement" des élèves ; la distorsion importante entre les ambitions affichées des programmes et les capacités des élèves les plus faibles pousse bon nombre de professeurs à préférer le "dressage" à une authentique formation : la volonté de faire acquérir à tout prix les mécanismes de base tourne alors au conditionnement, et l'élève applique (parfois très bien) des algorithmes qu'il ne maîtrise pas du tout.

Ce sujet pose le problème de l'information et de la formation des enseignants de collège ; pour ce qui est de l'information, ce n'est pas de notre ressort mais il semble qu'elle n'ait pas été faite partout de la même façon ; pour ce qui est de la formation, l'A.P.M.E.P., qui a fait des propositions concrètes pour un renouvellement de l'enseignement des mathématiques au collège, pourrait y être associée plus étroitement.

## 2. LE SUJET ÉTAIT DÉROUANT POUR LES ÉLÈVES

2.1 Activités numériques (en réalité graphiques)

- Outre le fait que ce type d'activités soit - hélas - peu pratiqué en classe, ce qui a dérouter les élèves dès l'abord du sujet, la première phrase était d'un niveau de lecture trop élevé : beaucoup d'élèves n'ont pas compris de quoi on leur parlait (d'autant que le mot "fonction", qui ne figure pas explicitement au programme, n'est pas utilisé par tous les enseignants).

- Les fonctions affines par intervalles (troisième question) ne sont pas du programme de 3<sup>ème</sup>, même si la plupart des professeurs les traitent : on ne peut donc l'exiger d'un candidat au B.E.P.C. ; là encore, on ne sait pas très bien ce qui est demandé : s'agissait-il d'une simple lecture graphique de l'équation (ce qui était impossible pour le troisième intervalle) ou fallait-il démontrer par le calcul le résultat ?

2.2 Activités géométriques

- On demandait aux candidats de « Tracer la figure dans les trois cas suivants (...) Faire trois figures séparées » Il n'y avait donc aucune ambiguïté possible : il y avait une figure par cas.

Or la première construction était impossible (aucun triangle ne répondait à la question), tandis que la seconde amenait à deux triangles différents.

Une telle formulation ne pouvait qu'être de nature à perturber encore plus les candidats : il aurait fallu, ici, inverser l'ordre des questions a, b et c, et formuler la question autrement.

2.3 Problème

- Un bon nombre d'élèves ont commencé leur figure en haut de la page : le point A demandé se trouvait donc "en bas" et le repère proposé à la troisième question était alors "à l'envers" par rapport à la norme habituelle : situation déroutante encore.

- Certains manuels et certains professeurs n'utilisent pas du tout la notation avec "mesures algébriques", dont on peut fort bien se passer : devait-elle figurer dans un sujet commun à tous ?

- Proposition inhabituelle encore au début de la troisième question : pourquoi  $HC = 9i$  et non pas  $i = 1/9.HC$  ? (c'est  $HC$  qui est antérieurement connu, et  $i$  qui s'exprime en fonction de  $HC$ ).

- A la question « Pouvait-on prévoir ce résultat ? », nous répondons NON si l'élève a répondu 6,75 au lieu de 27/4 (ce qui est parfaitement exact), ou s'il a donné ses équations sous la forme  $y = ax + b$  à la question précédente.

2.4 Conséquences

Le fait que ce sujet ait été si déroutant n'a pas permis une évaluation correcte des savoir-faire : d'un élève qui a "raté" les deux premiers exercices, on ne peut rien dire : il a peut-être bien maîtrisé les savoir-faire correspondants.

2.5 Quelques remarques sur la présentation matérielle des sujets

- Écrire "Tournez la page" en bas de la page 1 : des élèves ne se sont même pas aperçu qu'il y avait encore un problème au verso.

- Indiquer le barème global sur l'énoncé (25 pt. par exercice).

- Distribuer aux candidats une feuille quadrillée supplémentaire pour y tracer leur figure (qu'ils puissent l'avoir sous les yeux quand ils répondent aux questions).

### 3. LES PROBLÈMES DE LA NOTATION

- Nous avons remarqué d'énormes disparités de notation entre les correcteurs (ce qui n'est pas un problème nouveau). Exemples :

- \* certains ont refusé 6,75 au lieu de  $27/4$  ;
- \* certains ont refusé  $\sqrt{50}$  ou 7,07 au lieu de  $5\sqrt{2}$  ;
- \* certains n'ont compté aucun point aux élèves qui avaient correctement déduit les équations de droites à partir de points dont les coordonnées étaient fausses.
- \* etc.

Cela est dû à ce que les objectifs ne sont pas du tout précisés de manière claire : qu'évalue-t-on alors ?

- Il y avait un très grand déséquilibre entre la note attribuée à chaque exercice et la "quantité de travail" à fournir pour cet exercice. Il faudrait éviter d'être enfermé dans le "carcan" proposé par le B.O. :  $25 + 25 + 25 + 5$ .

- Nous souhaitons que, comme pour le Baccalauréat, se réunisse une commission d'harmonisation des barèmes et des corrections, dont les travaux se baseraient sur l'examen d'un échantillon de copies de toute l'académie (ou du département).

### 4. LE PROBLÈME SPÉCIFIQUE DES LYCÉES PROFESSIONNELS

- Le B.E.P.C. est un examen qui ne correspond pas du tout à l'enseignement donné dans les Lycées Professionnels (par exemple : les élèves des sections tertiaires ne font absolument pas de géométrie).

Est-il judicieux de faire passer à ces élèves un examen correspondant à ce qui est enseigné dans les collèges ?

- Dans le cas où la réponse serait oui, les I.E.T. ont-ils été associés à la préparation des sujets au même titre que les I.P.R. ?

### 5. NOS PROPOSITIONS POUR L'AVENIR

- Comme nous l'avons dit au début, nous sommes tout à fait favorables à l'évolution que nous avons pu noter dans le contenu du sujet.

- Nous avons une proposition à faire pour éviter l'énorme distorsion entre ce qu'enseignent les professeurs et ce qui est demandé ensuite à l'examen : Assez tôt dans l'année (avant Noël), une dizaine de sujets seraient proposés, mis au point et testés par la commission ad hoc.

Deux de ces sujets, tirés au sort, seraient mis sous scellés et réservés à l'examen ; les huit autres seraient diffusés dans tous les établissements, afin que professeurs et élèves sachent ce qui peut leur être demandé. (Notre proposition n'est pas utopique : c'est ce qui a été fait cette année pour l'examen d'entrée à l'École

### Extraits des observations de Monsieur le professeur Claude MORLET

(...) Ce sujet fait apparaître le fossé qui existe entre le discours officiel sur les lycées et collèges et la situation réelle des classes. S'il est apparu comme difficile c'est qu'il commence par quelques questions de bon sens : lecture de graphique, réalisation d'une figure géométrique simple. Alors que pressés par des objectifs totalement hors de portée des élèves, les professeurs en sont venus à réduire leur enseignement à quelques stéréotypes que les élèves n'arrivent à appliquer qu'après un long et fastidieux entraînement. Et malheureusement la lecture d'un graphique ne fait pas partie de cet entraînement. Il est d'ailleurs probable que certaines parties de I ou de II auraient eu plus de succès auprès de certains élèves de 5<sup>ème</sup> ; c'est que l'enseignement donné est bien souvent sclérosant.

Les ambitions sont telles que l'élève ne pratique plus jamais les mathématiques ; il passe son temps à apprendre par cœur certaines règles de calcul, agrémentées de bon nombre d'interdits dont il ne comprend pas la signification ; ce faisant il perd l'habitude d'observer, de construire, de chercher en lui-même la solution, et devient incapable d'observer un graphique, ou de se rendre compte qu'une construction géométrique est impossible, et de dire pourquoi.

Il y a bien longtemps que les professeurs de seconde ont constaté cette réalité. Mais, pressés par un programme encore plus indécent, ils sont condamnés à continuer le gavage.

Dans ces conditions, la question essentielle est : « Fallait-il proposer un tel sujet ? ». Et j'ajouterai son corollaire : « Faut-il proposer un sujet analogue l'année prochaine ? ». A l'évidence oui ; et ceci, malgré les protestations.

(...) Il est donc —à l'évidence— souhaitable que l'esprit novateur qui a prévalu cette année (surtout dans les exercices I et II) se retrouve dans les sujets des prochaines années ; et il faut prendre le risque d'être obligé d'adapter le barème. Toutefois :

- il faudrait que ces sujets soient très courts ;

- on pourrait éviter de mettre les questions les plus novatrices au début de l'épreuve ;

- une information écrite des professeurs devrait être faite, sous la forme, par exemple, de la mise à la leur disposition (en cours d'année 86-87) de "sujets blancs", dans lesquels la volonté novatrice des responsables du choix des sujets apparaîtrait clairement.

*Fin du dossier sur le B.E.P.C.*