ENQUÊTE SUR LE BACCALAURÉAT

Un questionnaire.

Le Comité de l'A.P.M. avait demandé à une Sous-Commission « ad hoc » d'étudier en général le problème des examens et celui du baccalauréat en particulier. Cette Commission a établi un questionnaire que nous présentons ci-dessous. Elle souhaite recueillir de nombreux avis en fonction desquels elle préparera un rapport qui sera publié dans le *Bulletin* avant que l'Assemblée générale ne prenne position sur ces problèmes délicats. Adressez vos réponses au Secrétaire général de l'A.P.M.

I — On peut envisager :

a) un examen commun à tous les candidats, quelle que soit leur origine, selon la formule actuelle ;

b) un examen intérieur à chaque établissement, devant un jury formé des professeurs de l'établissement et de membres extérieurs.

II — Le baccalauréat doit-il se passer en une seule ou en deux parties ? (question qui ne prend toute son importance que dans le cas du maintien de l'examen externe) ;

b) dans le cas de l'examen unique, cet examen doit-il se placer à la fin de la Première, ou à la fin de l'année suivante ?

III — L'examen doit-il comporter chaque année une seule, ou deux sessions ?

IV — L'examen doit-il comporter :

a) un écrit et un oral pour tous ;

b) un écrit seulement, pour les candidats qui atteignent ou dépassent une moyenne donnée (12 ou 11 ou 10 ?), écrit suivi d'un oral pour ceux qui, n'ayant pas atteint la moyenne précédente, ont cependant dépassé une autre moyenne fixée, par exemple : entre 10 et 12 ; entre 10 et 11 ; entre 8 et 10.

V — Faut-il prévoir une épreuve écrite de rappel pour ceux dont la moyenne n'atteint pas la valeur fixée, suivie d'une épreuve orale comme dans le cas précédent ?

VI — Les sujets doivent-ils être nationaux ou académiques ?

VII — Nature de l'épreuve écrite de Mathématiques :

a) formule actuelle avec question de cours ;

b) suppression de la question de cours ;

c) trois questions indépendantes, toutes obligatoires ;

d) trois questions indépendantes, à choisir entre cinq ;

e) durée de l'épreuve : *statu quo ;* ou réduction de la durée avec réduction de la longueur et de la difficulté des problèmes ou questions.

L'épreuve de la 2e partie « Sciences Expérimentales ».

Les énoncés présentés dans les numéros précédents du Bulletin *ont entraîné des réactions diverses. Ils étaient faits pour cela. Voici des remarques qui nous sont adressées par* Mme *et* M. DENISE *qui préparent les élèves des deux Ecoles Normales d'Auxerre à cette seconde partie du baccalauréat depuis onze ans.*

Nous pensons que l'épreuve doit comporter un minimum de quatre questions indépendantes obligatoires pour éviter l'écueil des questions préliminaires trop difficiles de certains problèmes : le professeur qui compose un sujet doit penser aux candidats qui le traiteront plutôt qu'aux collègues qui en discuteront l'intérêt mathématique.

Il nous semble peu souhaitable d'offrir aux candidats le choix entre un certain nombre de questions : ce choix est en effet plus difficile pour des exercices que pour des questions de cours et la composition de questions de même importance sera parfois malaisée.

Nous sommes résolument opposés à toute extension du programme : il faut pouvoir consacrer l'essentiel de l'horaire aux résolutions d'exercices comme l'imposent les instructions et comme l'exige la préparation d'une épreuve écrite sans question de cours. Aussi mettons-nous en garde nos collègues contre une interprétation abusive du programme. A titre indicatif, voici une liste de questions traitées dans certains cours et manuels, posées par suite à l'oral de l'examen comme nous l'avons souvent constaté et qui sont en dehors du programme ; certaines nous semblent intéressantes et nous les exposons à nos élèves, mais aucune de ces connaissances ne doit être exigée des candidats qui peuvent évidemment les utiliser s'ils les possèdent.

— En arithmétique : systèmes de numération, permutations, arrangements.

— En cosmographie : coordonnées horizontales, équatoriales et géographiques (arrêté du 23 novembre 1956).

— En trigonométrie : formules de transformation d'une somme en produit, expressions des fonctions circulaires de a en fonction de $\operatorname{tg}\frac{a}{2}$, résolution des équations trigonométriques, relation $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

— En algèbre : notion de continuité, fonction de fonction, calcul des volumes par les primitives, logarithme de base a et a^x, dérivées d'une racine et d'une exponentielle.

Les indications qui précèdent résultent de la lecture des instructions détaillées qui accompagnent le programme et des entretiens que nous avons eus avec plusieurs Inspecteurs généraux. Nous pensons que le *Bulletin* de l'A.P.M. doit mettre formellement en garde les professeurs qui ignorent les limites du programme (leur ensemble n'est pas vide) contre le préjudice qu'ils peuvent involontairement causer aux candidats.

Voici enfin un sujet-type d'examen qui nous semble pouvoir être traité en deux heures par un élève connaissant bien son cours et travaillant assez vite.

1) On rappelle la définition de la latitude d'un lieu : angle de l'axe du monde et du plan horizontal de ce lieu. A son coucher, qui a lieu exactement au nord-ouest, l'angle horaire de l'étoile est 8 heures. Représentez en perspective la trajectoire de cette étoile sur la sphère céleste locale et déterminez la latitude du lieu en évaluant le sinus de cet angle.

2. Un cercle orienté a 24 cm de longueur. Soit A l'origine choisie sur ce cercle. Un point M se déplace sur ce cercle. L'équation horaire de son mouvement est : $\overset{\frown}{AM} = s = t^2 + t$. s est mesuré en cm, t en secondes.

Tracer exactement la trajectoire et marquer les positions de M aux instants de dates : 0, 1, 2 et 3. Construire les vecteurs de vitesse de M à ces différents instants (on représentera 1 cm/s par un segment de 1 cm). Construire un hodographe du mouvement pour $0 \leqslant t \leqslant 3$: on construira exactement les points correspondants aux instants de dates 0, 1, 2 et 3 et on tracera approximativement la courbe.

3) Les angles d'un triangle vérifient la relation $2 \operatorname{tg} A = \operatorname{tg} B + \operatorname{tg} C$. En déduire la relation $\operatorname{tg} B . \operatorname{tg} C = 3$.

On suppose de plus $\operatorname{tg} A = 2$: déterminer les trois angles du triangle.

4) Etudier et représenter graphiquement les variations de la fonction

$$y = x - 3 + \frac{4}{x^2} .$$

Tracer, par rapport aux mêmes axes, la droite d'équation $y = x - 3$ et étudier sa position par rapport à la courbe.

A la suite, voici un sujet proposé par M. Beaumurguia, *et d'autres proposés par* Mme Attuyt (*Lycée H.-Boucher*).

Sujet proposé par M. Beamurguia (*Lycée St-Gaudens*)

Quatre exercices *obligatoires*.

1. Calculer la dérivée de la fonction $y = x - 2 + \frac{4}{x + 3}$. Etudier la variation et construire la courbe représentative.

2. L'arc x étant compris entre $-90°$ et $+90°$, calculer en degré, minute et seconde l'arc x défini par $\operatorname{tg}(3x - 107°) = -6{,}5112$ (on pourra utiliser, soit les tables de valeurs naturelles, soit les tables de logarithmes).

3. Calculer par logarithme le nombre

$$\frac{6{,}028 \times (11{,}502)^2}{\sqrt[3]{0{,}7587}} .$$

4. La fusée Pionnier IV, devenue satellite du Soleil, décrit autour du Soleil une orbite dont le demi-grand axe est de 158 290 000 km. Sachant que le demi-grand axe de l'orbite décrite par la Terre en un an est de 149 000 000 km, calculer en jours la durée d'une révolution sidérale de Pionnier IV.

Quelques exercices pour la classe de Sciences Expérimentales

I. Une automobile aborde un tournant en forme d'arc de cercle de 400 m de rayon avec une vitesse de 72 km à l'heure. En prenant comme unités respectives de longueur et de temps le mètre et la seconde, quelle est, pendant que l'automobile décrit le tournant d'un mouvement uniforme, son accélération.

Au sortir du tournant, qui se raccorde à une route rectiligne, le chauffeur aperçoit un obstacle et ralentit de façon à s'arrêter après avoir décrit 80 m d'un mouvement uniformément retardé. Quelle est l'accélération de la voiture pendant cette dernière période ?

II. Mettre sous la forme d'un produit de facteurs $1 + \cos x + \sin x$.

III. Montrer que pour qu'un triangle soit rectangle en A, il faut et il suffit que

$$\sin^2 A = \sin^2 B + \sin^2 C.$$

IV. Montrer que si trois nombres x, y, z sont en progression géométrique, ils vérifient la relation $(x + y + z)(x + z - y) = x^2 + y^2 + z^2$.

Application : Trouver trois nombres en progression géométrique connaissant leur somme 21 et la somme de leurs carrés 189.

V. Résoudre graphiquement l'équation $x^3 - 3x + 4 = 0$.

VI. Tracer la courbe $y = e^x$, puis résoudre graphiquement l'équation $e^x = -2x + 4$.

VII. Calculer, au moyen des tables de logarithmes, $T = \pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

pour $l = 1{,}23$ m $\quad g = 9{,}809$.

Mme ATTUYT (*H.-Boucher*).

Programmes et examens.

Que les sujets d'examen soient strictement conformes aux programmes, n'en dépassent pas les limites, il y a là une nécessité qui a été soulignée par de nombreux Collègues.

M. POUJOIS (Reims) nous écrit : « ...Mais à part la *tête* et la *queue* de la classe, il y a toujours une *masse* de braves garçons, pas bien forts, mais travailleurs, qui passent un temps **énorme** à *encaisser* le cours, les corrigés des exercices, etc... C'est à ceux-là que je voudrais pouvoir dire avec certitude : Vous n'avez aucune chance d'avoir un problème portant sur telle question. Si vous voulez, je voudrais pouvoir orienter les bonnes volontés dans le sens le plus favorable, tout en évitant de bachoter. »

Questions séparées ou problèmes.

Notre Collègue A. PLUSSIBÉ (*Lycée Clairaut*) *nous écrit :*

Les propositions qui ont été faites concernant les épreuves de Mathématiques au baccalauréat ne semblent pas avoir contenté tout le monde. En particulier, remplacer le problème unique et la question de cours par des questions séparées, même dans la section Mathématiques Elémentaires, a paru presque sacrilège. Ce serait faire entrer le baccalauréat en déchéance que d'éviter aux candidats le coup de dé que représente parfois un problème unique.

Le hasard d'une lecture m'a fait lire les énoncés de l'agrégation de l'Enseignement Secondaire des jeunes filles (concours de 1906 et 1907), dans le tome I de la glorieuse *Revue de l'Enseignement des Sciences*. La formule est la même pour les deux années. Je crois qu'il sera intéressant pour tous nos Collègues de connaître l'énoncé complet.

Arithmétique et algèbre.

I. — Déterminer la période d'une fraction décimale périodique simple sachant que cette période a trois chiffres et que la fraction ordinaire génératrice est égale au cube d'une fraction.

II. — Etant donné le trinôme (1) $x^2 + px + q = 0$ dont les racines sont x' et x'', former un second trinôme (2) $y^2 + Py + Q = 0$, dont les racines y' et y'' soient les carrés des racines du premier, $y' = x'^2 \quad y'' = x''^2$.

Trouver les conditions que doivent remplir les coefficients p et q

1° pour que le trinôme 2 ait ses racines égales ;

2° pour que le trinôme 2 ait les mêmes racines que le trinôme 1 ;

3° pour que les deux trinômes aient une racine commune.

III. — Etudier la variation de la fonction $y = \sqrt{(x-a)(x-b)}$ où a et b désignent deux constantes données et en supposant a inférieur à b. On discutera les divers cas possibles et on représentera la variation par une courbe.

Géométrie.

I. — Les longueurs a, b, c des côtés d'un triangle, évaluées en mètres forment une progression arithmétique de raison l, et le rayon du cercle exinscrit correspondant au plus grand côté est égal au côté moyen. Calculer les côtés, la surface, les rayons des cercles inscrit, exinscrits et circonscrit.

II. — On considère les courbes qui, rapportées à deux axes rectangulaires Ox, Oy, ont pour équation

$$x^2 + y^2 - 2mxy = l - m^3 \qquad (1)$$

où m désigne une constante.

1° Construire les courbes représentées par cette équation et discuter leur forme et leur nature suivant les diverses valeurs de m.

2° Déterminer m de façon que la courbe représentée par l'équation 1 passe par un point donné P de coordonnées x, y ; discuter le problème suivant les diverses positions du point P.

3° Déterminer m de façon que la courbe (1) soit tangente à une droite donnée $ax + by + c = 0$.

III. Etant donné un triangle ABC, déterminer un point O de l'espace, de façon que le trièdre OABC soit trirectangle. Quelle doit être la forme du triangle ABC pour que le problème soit possible ?

***

Sans doute sera-t-on d'abord frappé par le changement de niveau du concours. Il me paraît pourtant digne de remarque qu'une formule d'épreuve qui avait été jugée satisfaisante pour le recrutement de professeurs qualifiés ne doit pas être si mauvaise qu'on l'a dit pour le baccalauréat.

L'objection formulée à plusieurs reprises contre les exercices au choix est plus sérieuse. Il est évident que là où il y a choix, il y a risque (ainsi, il faut le dire que dans *toutes* les circonstances de la vie). On pourrait limiter cette intervention du choix en ne donnant qu'une question de plus que le nombre de questions à faire ; il serait entendu que traiter partiellement en plus une question ne serait pas noté (ceci pour éviter le travail superficiel). Par contre, cette question à éliminer serait pour le candidat une assurance contre le trou de mémoire éventuel.

A. Plussibé.