

### 3 et 4. Les sujets des compositions de mathématiques aux différents examens et concours.

**Baccalauréat et Bourses.** — M. DECERF donne lecture de son étude critique :

MES CHERS COLLÈGUES.

On ne nous a pas adressé d'observations bien importantes, sur les sujets proposés l'an dernier au Baccalauréat ancien régime : un problème un peu trop difficile à Lyon, trop facile à Bordeaux, une faute d'impression à Paris, il n'y a pas de quoi fouetter un chat : s'il y eut de quoi étriller quelques potaches peu débrouillards, tant pis, ou... tant mieux.

Au surplus, pourquoi nous attarder à piétiner un ancien régime qui est mort ? Il est vrai que sa mort n'est peut-être que provisoire — que n'en est-il ainsi pour la mort des humains ? — et que viendra peut-être un jour où l'on ramènera cet ancien régime...

Toutefois, avant de le lâcher, empoignons-le encore un coup. La Faculté de Lyon, coutumière du fait, pose les trois questions suivantes : *Les symétries* ; — *La similitude* ; — *L'inversion*. Notre seul commentaire sera de rappeler le vœu de notre Assemblée de 1928, que le Ministre use de son droit d'envoyer pour toute la France des sujets identiques : cela fut fait l'an dernier pour le nouveau régime : très bien, nous applaudissons. Car enfin, les critiques souvent très légères, les desiderata que tous les ans notre Association se permet de formuler sur le choix des sujets, ne sont pas des manifestations d'hostilité, mais un essai de collaboration modeste avec les personnes responsables des modalités de l'examen : il nous semble que notre expérience directe des élèves et des programmes nous donne quelque compétence et même quelque droit. Or, certaines Facultés n'ont jamais tenu aucun compte de nos avis : elles lancent leurs questions à la tête des candidats sans paraître se faire la moindre idée de la somme de travail qu'elles leur imposent... Nous espérons, nous pouvons être sûrs que le choix d'un sujet unique pour la France entière offrira de meilleures garanties : les questions seront pesées, dosées, expérimentées plus consciencieusement.

Oh ! ce n'est pas à dire qu'il ne se produira pas quelque erreur, quelque obscurité. Toute la France, l'été dernier, à souri lorsque l'Université, en chausse et en toge, proposa à l'admiration des candidats un sonnet de 16 vers. Mais quoi ! un lapsus ne prouve pas l'incompétence de son auteur, qui aurait bien tort s'il ne prenait pas, lui-même, sa mésaventure avec le sourire. Et nous aussi, mathématiciens, nous espérons que nos chefs, pour qui nous avons la plus grande estime et la plus respectueuse affection, ne prendront pas en mauvaise part les critiques cordiales que nous allons nous

permettre de formuler, en sachant très bien que nous n'aurions sans doute pas fait mieux.

Il s'agit du nouveau régime, appliqué, l'an passé, à la classe de Première. Les problèmes ne prêtent à aucune critique valant la peine d'être signalée : ils étaient au contraire très bien gradués et peuvent servir de modèles. Mais les questions de cours ont suggéré à plusieurs d'entre nous quelques réflexions.

Le règlement prescrit de choisir les trois questions dans la même partie du programme, et, naturellement, cette prescription fut suivie scrupuleusement. N'y eut-il même pas quelque exagération ? Assurément il est réglementaire, mais est-il souhaitable que les trois questions soient tirées du même *chapitre* du programme ? Si ce chapitre est important, soit : en juillet on demanda trois variations de fonctions : très bien, car l'ignorance des candidats sur un sujet aussi important serait inadmissible. Mais, quand les épreuves d'octobre vont se cantonner dans les progressions et intérêts composés, n'est-ce pas là un choix peu judicieux, et presque abusif ? Choix peu judicieux, car la connaissance ou l'ignorance de ce chapitre d'importance secondaire ne prouve pas grand'chose sur la valeur mathématique de l'élève. Choix abusif, parce qu'il rend illusoire le droit d'option que le règlement accorde au candidat. Evitant la brutalité d'une question unique, ce droit d'option a pour but d'amortir l'effet d'une défaillance, parfois très excusable chez l'élève, puisqu'elle peut avoir pour cause, par exemple, une absence de quelques jours au cours de l'année scolaire. Restreindre ce droit d'option ou l'accorder sans une générosité assez large, ce serait contribuer à ce surmenage dont on parle tant.

Pour citer un autre exemple, nous ne saurions approuver les questions posées, à Paris, pour la deuxième partie : théorèmes de Poncelet pour l'ellipse, pour l'hyperbole, pour la parabole...

Poncelet me fait penser à un autre vœu, des plus raisonnables, que plusieurs d'entre vous m'ont transmis. Il serait désirable que le programme officiel du Baccalauréat fût rendu plus précis, plus détaillé. Récemment, M. DUMARQUÉ citait (1) toute une liste de questions dont on ne sait au juste si elles font partie du programme :

*Angle d'une droite et d'un plan,*

*Perpendiculaire commune à deux droites, etc.*

Justement nous ajouterions bien à cette liste les *théorèmes de Poncelet* ; sans compter que le nom même de Poncelet peut n'avoir pas été prononcé par le professeur.

« *L'angle d'une droite et d'un plan* » a été demandé en juillet dernier, à Alger (nouveau régime) : cependant cette question ne figure pas explicitement au programme. Quant à la *perpendiculaire commune*, même sous l'ancien régime elle ne fut proposée que très rarement ; et aujourd'hui ce sont les Instructions concernant la classe de Mathématiques qui y font allusion. Nous croyons pouvoir en conclure que désormais cette question ne sera pas posée en Première ; mais nous n'en sommes pas sûrs.

Or, avec les élèves mal sélectionnés dont le nouveau régime nous a gratifiés, nous voudrions bien être garantis contre toute surprise. Nous vous proposons donc d'émettre le vœu suivant.

*Que soit éditée une rédaction des connaissances mathématiques exigées par le Baccalauréat, plus explicite et plus limitative que la rédaction des programmes de mathématiques de l'Enseignement secondaire ; et que, en atten-*

(1) Voir le *Bulletin* n° 61, pages 173 et 174.

dant cette édition, une autorité compétente soit désignée à laquelle les professeurs puissent s'adresser pour lever leurs doutes concernant le contenu des programmes

Nous voudrions que le Bureau de l'Association centralisât dès maintenant la liste des questions qui apparaissent douteuses, et avertisse l'Administration compétente en la priant de tenir compte de cette incertitude.

Revenons aux questions proposées en juillet dernier, à la première partie. On se rappelle qu'elles ont provoqué dans certaines séries un afflux de notes pitoyables : essayons d'en analyser les causes.

On sait quel en était le texte :

1<sup>o</sup> Etudier directement (sans les représenter graphiquement) les variations du trinôme  $ax^2 + bx + c$ .

2<sup>o</sup> Etudier directement et représenter graphiquement les variations du trinôme  $2x^2 - 3x + 1$ . Prouver l'existence d'un axe de symétrie.

3<sup>o</sup> Etudier directement et représenter graphiquement les variations de  $\frac{3x-2}{x}$ . Prouver l'existence d'un centre et d'axes de symétrie.

Pour qui connaît la mentalité du potache moyen de nos Premières actuelles, il est bien facile de prévoir, dès la lecture, ce qui va se passer :

La 3<sup>e</sup> question, fonction homographique, cela demande bien de la réflexion : cette courbe sévère, qu'il ne sait jamais comment accrocher aux asymptotes, fait peur au potache. Par surcroît voilà qu'on lui parle de symétrie : un centre, passe encore, mais des axes ? est-ce que c'est seulement du programme ? Laissons cette question...

La 2<sup>e</sup> question ferait mieux l'affaire du candidat : une parabole, ça va, ça a une forme moins effrayante. Seulement c'est une application numérique, et dame, si facile que ce soit, c'est encore un appel à l'initiative de l'élève.

Et puis on va se heurter à des calculs de fractions :  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  au carré !

Du moment qu'il y a des fractions, sauvons-nous !

La 1<sup>re</sup> question au contraire, c'est la bonne petite question de cours à réciter, avec ses formules apprises par cœur. Pas d'hésitation, voilà notre affaire, se disent 7 candidats sur 10 !

Mais voici un embarras. Croyant sans doute l'aider, le texte prescrit au candidat de ne pas construire la courbe. Pour celui qui a l'habitude, nullement repréhensible, de traduire aussitôt toute variation de fonction par une courbe, cette interdiction est une gêne considérable. Le débrouillard se dit : Tant pis, je vais quand même me servir de la courbe, comme j'en ai l'habitude, on ne peut pas m'en vouloir. Mais le lourdaud, qui est légion, « raisonne » autrement : c'est, dit-il, la question où on ne doit pas construire de courbe... et alors il la confond avec la résolution de l'équation ou l'étude des signes du trinôme ! Encore si on lui avait dit :  $y = ax^2 + bx + c$ , il aurait peut-être reconnu la question. Mais on n'a pas dit  $y = \dots$ , alors le voilà qui déraile.

D'ailleurs, même pour celui qui ne déraile pas, il se présente encore un ennui. Le texte dit : Etudier *directement*... Que veut dire : directement ? S'il est audacieux, il va consulter le surveillant. Celui-ci, s'il est compétent, répond : cela veut dire : sans dérivée. Explication obscure pour l'élève, qui n'a plus les dérivées au programme. De fait, directement signifiait : en étudiant successivement  $x$ ,  $x + \frac{b}{2a}$ ,  $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$ ,  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$  et enfin

$ax^2 + bx + c$ . L'élève est vraiment pardonnable s'il n'a pas compris que « directement » veut dire « en passant par une série d'intermédiaires ».

Comme il est difficile de proposer des questions de cours irréprochables ! Celles sur lesquelles nous venons d'exercer notre langue de vipère ont cependant toutes sortes de bonnes qualités, elles sont bien choisies, bien délimitées....., et elles ont plongé les candidats dans l'embarras !

Mais quoi ! après tout, qu'avons-nous à leur reprocher ? Elles exigeaient quelque discernement que 60 pour 100 des candidats n'ont pas montré, et ces candidats ont échoué : est-ce un mal, ou un bien ? Si l'auteur des questions a réussi à exclure une quantité de non valeurs, faut-il l'en blâmer ou l'en féliciter ? Et puis n'y a-t-il pas, du moins à Paris, une autre cause bien simple, qui explique l'abaissement du pourcentage des admissibles ? Questions mal choisies ? Non pas ! Nouveaux programmes ? Ce n'est pas la cause principale. Sévérité des correcteurs ? Elle fut bien exceptionnelle. Ne cherchons pas si loin : si le pourcentage fut faible, c'est-à-dire beaucoup plus conforme qu'auparavant à la valeur réelle des candidats, cela tient pour une bonne part à ce qu'une surveillance mieux organisée empêcha les fraudes.

Que l'on améliore le plan d'études ; qu'on prenne le plus grand soin d'éviter toute erreur ou toute obscurité dans les questions posées, évidemment on doit le faire. Mais qu'on n'abaisse pas davantage le niveau du Baccalauréat. Si des épreuves intelligemment organisées, et si une surveillance active rendent l'examen désormais plus difficile et découragent d'avance bon nombre de candidats éventuels, eh bien, nous ne trouvons pas du tout que ce soit un malheur....

M. DECERF ajoute qu'il n'a reçu aucune communication relative au concours des Bourses. Il rappelle, au sujet de la notion adoptée par la dernière Assemblée générale, que M. le Directeur de l'Enseignement secondaire a fait observer (1) qu'il était actuellement impossible de reculer la date de l'examen, et qu'il était très difficile d'établir un programme limitatif sans restreindre la liberté du professeur qui doit rester maître de son enseignement ; M. le Directeur a d'ailleurs indiqué qu'en pratique les sujets sont choisis dans les deux premiers tiers environ du programme officiel

Plusieurs collègues se joignent à MM. BROTIER et POIRCUITE pour demander que chaque candidat reçoive un texte imprimé.

**Grandes Ecoles.** — M. HENNEQUIN donne lecture de son étude critique.

MES CHERS COLLÈGUES,

Je me réjouis d'avoir à présenter, cette année, un rapport beaucoup plus bref.

Si nos deux Ecoles Nationales Supérieures des Mines de Paris et de Saint-Etienne n'avaient donné matière à critique par leurs compositions de mécanique, j'aurais seulement à relever quelque lapsus comme la qualification de « biquadratique », donnée à une quartique gauche par laquelle passe une seule quadrique, qui a pu jeter le trouble dans l'esprit d'un bon candidat à l'Ecole Normale, ou à souligner la tendance, qui s'affirme à l'Ecole Navale et

(1) Voir le *Bulletin* n° 61, page 168.

à l'Ecole Centrale, à introduire dans les problèmes de mécanique des systèmes matériels plus ou moins compliqués, des liaisons entre des points et des courbes ou surfaces mobiles, alors que les programmes de Mathématiques Spéciales n'envisagent que des points mobiles sur des courbes ou des surfaces fixes ; à exprimer notre satisfaction que l'Ecole Polytechnique ait donné en 1929 des sujets de compositions judicieusement choisis et parfaitement mis au point.

En ouvrant la série des Concours de 1929, l'Ecole des Mines de Paris avait pu faire craindre que la saison ne soit désastreuse. La composition de mécanique donnée a soulevé immédiatement des protestations dont notre Bureau a dû se faire l'écho auprès du Directeur (1). La deuxième partie de la composition était un problème de statique sur un système articulé composé, suivant l'énoncé, de quatre tiges qui devaient former deux triangles équilatéraux OAB, ACB représentés sur une figure où OA apparaissait comme une ligne du système fixe dans lequel les barres se déplaçaient. En réalité OA devait être considérée comme cinquième tige du système articulé.

Juger des candidats sur une épreuve ainsi faussée, c'est s'exposer aux pires injustices. Le seul remède qui a pu être apporté a été l'indulgence dans l'appréciation des copies où tout ce qui offrait quelque valeur a dû être surestimé et l'extension de la liste d'admissibilité.

Est-il sûr que quelques points perdus, malgré tout, dans cette composition n'aient pas empêché l'admission définitive d'un candidat ? Si seulement la première partie de la composition avait été exempte de reproches ! Mais, bien que nous ayons déjà déploré de telles coïncidences, le problème qu'elle comportait, déjà proposé à Caen vers 1906, par notre collègue, M. GUITTON, au Certificat de Mathématiques Générales, se trouve à peu près textuellement, avec sa solution, dans l'ouvrage de M. PAPELIER : *Exercices de Mécanique* (n° 123), et dans l'ouvrage de M. FABRY : *Problèmes et Exercices des Mathématiques Générales*. La seule addition est l'étude du mouvement du milieu  $m$  de  $MM'$  et du « mouvement de  $M, M'$  par rapport à  $m$  », cette dernière question n'ayant pas de sens puisqu'elle ne précise pas les axes liés à  $m$  auxquels on rapporte le mouvement et qu'elle s'adresse à des élèves qui n'ont pas été familiarisés avec ce qu'on appelle le mouvement d'un système autour du centre de gravité.

L'Ecole des Mines de Saint-Etienne proposait au même moment un problème sur un système assez compliqué formé d'un cadre à cinq côtés, d'une tige liée à ce cadre, d'un lien qui passe dans divers anneaux fixés au cadre et dont les extrémités sont soumises à certaines forces ou liaisons. Que penser de cette rédaction : « l'autre extrémité (du fil) N est attachée à un poids Q qui peut glisser sans frottement sur la tige OE » ? Il s'agit sans doute d'un anneau N, de poids Q, glissant sans frottement sur la tige OE. Des diverses tiges on ne sait ni quel est leur poids, ni si leur poids doit être négligé, ce qui n'est pas indifférent pour la solution de la question. Enfin l'énoncé affirme, dans une dernière partie, qu'« il y a sur la droite OE deux positions  $N_1, N_2$  entre lesquelles l'équilibre est possible ». Or, une discussion attentive montre que cinq ou six cas différents peuvent se présenter et que, dans certains, il n'y a plus position d'équilibre, dans d'autres, il y a équilibre en toute position de N. Faut-il penser que l'examineur pose les questions sans se soucier de leur solution ou qu'il se propose de

(1) Voir le *Bulletin* n° 62, page 34.

découvrir la perspicacité du candidat qui ne s'en laisse pas imposer par les affirmations d'un document officiel.

Si ces appels discrets à l'esprit d'indépendance du candidat, qui doit refuser de se plier à l'erreur, apparaissent cette année comme des exceptions, qu'il nous soit permis de croire que, dans une faible mesure, c'est l'action de notre Association qui commence à produire d'heureux effets.

L'Assemblée générale s'associe aux remerciements adressés par le Président aux rapporteurs, MM. DECERF et HENNEQUIN, et renouvelle à l'unanimité la résolution suivante.

*L'Assemblée générale renouvelle le mandat donné au Bureau de faire procéder chaque année à une étude critique des sujets de compositions de mathématiques données aux différents examens et concours et de transmettre aux autorités compétentes — s'il y a lieu — les remarques que cette étude aura suggérées.*

*Elle invite en outre les membres de l'Association qui auraient pu constater des difficultés au sujet de ces textes, à faire immédiatement toutes les réserves nécessaires auprès des jurys d'examen ou de concours, et à en aviser aussitôt le Bureau pour lui permettre d'agir sans retard.*