

**va dans le sens de l'exaspération d'une violence de plus en plus sournoise ?** ou d'une sublimation des relations conflictuelles ? la nature contribue-t-elle à la dynamique du progrès (cf. Kant) ? loin d'être simpliste, la citation ouvre vers une dialectique permanente entre nature et raison, entre guerre et paix dans la conscience lucide que cette dernière reste sans cesse à conquérir. **Il faut acquérir une conscience historique** pour éviter l'illusion d'une pacification possible de l'humain à travers la simple instauration d'une république ou d'une société de consommation comme le dit Aristophane. Hugo illustre la « dynamique des contraires », à travers son héros positif, Gauvain, républicain issu de la monarchie ; dans *Quatre-vingt-treize*, la paix naît de la guerre mais Hugo veut mettre en perspective 1789 et 1870 pour éviter la faillite historique que constitue l'impensable 1793. Alors, **faut-il affronter l'horreur pour mieux s'en rendre maître ?** Ici, était bienvenue une réflexion sur la finalité de la mise en forme adoptée par chaque auteur ; si Kant rationalise les solutions possibles à une époque où l'Etat prussien connaît surtout la guerre, Hugo donne à voir le caractère incompréhensible de l'Histoire humaine - comment rationaliser ce qui échappe au cadre même de la raison logique ? *Quatre-vingt-treize*, la mise en forme narrative, signifiante, suggère des solutions en soulignant les contradictions de l'histoire. Il faut éviter de répéter les erreurs -- massacre de la « Saint-Barthélémy », dont les enfants innocents déchirent les représentations alors qu'ils sont en danger de mort dans la Tourgue, forteresse évoquant la Bastille, etc. **Que doit nous faire découvrir notre recherche du sens de l'Histoire ? que la paix se trouve à l'horizon** de l'histoire humaine - elle ne saurait exister en tant que telle puisque la relation agonistique crée la dynamique même de l'histoire - le philosophe ne trouvera jamais la paix dans le mol oreiller de l'endormissement doctrinal. Le droit éduque l'homme à sa représentation de la paix ; il ne se résume pas à un système de contraintes mais définit le contrat par lequel les citoyens se donnent librement des lois collectives. En 1795, Kant présente comme irréalisable l'établissement d'une paix universelle. Il incite à réaliser la synthèse entre la dynamique passionnelle héritée de la nature et la force moralisatrice d'une raison guidée par l'utopie, moteur d'une Histoire visant sa réalisation sans jamais l'atteindre.

Trop souvent pessimiste, la **conclusion** des candidats déchargeait l'homme de ses responsabilités en évoquant la force du destin. D'autres attendaient la toute fin du devoir pour constater le caractère simpliste d'une ambition consistant à établir un ordre civil pour garantir la paix. La conclusion a pour fonction de « clore » la réflexion en revenant sur la problématique soulevée en introduction. Les auteurs au programme confirment la thèse de R. Aron mais mettent surtout en évidence le fait que **la paix n'a d'autre réalité que dans le champ des représentations culturelles que l'homme définit**. Aron a donc raison de se situer sur le plan des illusions et des images. En effet, Aristophane, Kant et Hugo « travaillent » les formes culturelles de nos représentations, et de la guerre et de la paix. Certes, leur questionnement critique n'échappe pas à l'historicité - elle-même variable en fonction du degré de symbolisation recelé par le discours. Mais, en même temps, la contingence historique de l'essai philosophique comme de l'œuvre littéraire témoigne de leur enracinement dans la réalité concrète et de leur impossible réduction à un illusoire et stérile échange entre intellectuels.

## Mathématiques

### Mathématiques I

Le but du problème est d'étudier le comportement asymptotique de suites et de séries en utilisant des propriétés de fonctions intégrales ou non intégrables établies dans les préliminaires et dans la partie II. Les parties étaient donc dans une large mesure indépendantes, puisqu'il suffisait d'admettre les résultats donnés pour poursuivre le problème.

La médiocrité des résultats obtenus est due à plusieurs facteurs :

- 1 - Les définitions ne sont pas connues ou pas assimilées ; c'est le cas en particulier pour la définition d'une fonction intégrable, notion sur laquelle était basé tout le problème.
- 2 - Les théorèmes ne sont pas connus ou mal appliqués : il ne suffit pas de dire « d'après un théorème du cours », il faut énoncer le dit théorème avec hypothèses et conclusion et justifier le fait qu'il est applicable dans le cas présent.
- 3 - Les techniques de base ne sont pas assimilées : l'oubli des valeurs absolues dans les questions de majoration de fonctions enlève toute valeur au raisonnement ; la manipulation des équivalents et des fonctions « 0 » se fait sans aucune précaution, ce qui a conduit à des erreurs fatales au IIB et IIC, beaucoup ayant cru résoudre la question par l'utilisation des équivalents ; les calculs de dérivés et de primitives de fonctions simples donnent lieu à des erreurs grossières.
- 4 - Lorsqu'il s'agit d'appliquer un résultat établi précédemment à un cas concret, les hypothèses requises doivent être vérifiées soigneusement : par exemple, pour pouvoir appliquer les préliminaires, il fallait bien préciser si la fonction concernée était intégrable ou non pour savoir s'il fallait appliquer le préliminaire 1 ou le préliminaire 2.
- 5 - Lorsqu'il est demandé d'établir un résultat à l'aide des questions précédentes (II D 2, III C 2, III C 3, IV A), il ne faut pas ressortir une méthode vue pendant l'année scolaire.

La question I C 2 demandant l'utilisation d'un logiciel de calcul formel a été abordée dans moins de 5 % des copies.

Les candidats doivent être conscients du fait que la paraphrase du texte ne constitue en aucun cas une démonstration (ceci concerne

en particulier les démonstrations des préliminaires). Si l'orthographe est plutôt satisfaisante, la présentation est trop souvent négligée, ce qui rend parfois la compréhension même de la réponse difficile.

## Mathématiques II

L'énoncé de cette année proposait d'étudier certains aspects de la méthode des éléments finis pour les équations différentielles. La majeure partie était occupée par une succession de questions faciles sur les matrices symétriques  $(a_{ij})$  telles que  $(a_{ij})=0$  lorsque  $|i - j| \geq 2$ .

Les candidats ont généralement pu faire une grande partie du sujet. Les erreurs dans les calculs ont toutefois été nombreuses.

On relève également une faiblesse, qui n'est pas nouvelle, au niveau des raisonnements (récurrences) et de la rédaction.

Nous rassemblons ci-dessous nos commentaires sur les quelques difficultés du problème.

**I.A.4.** Faire une récurrence sur  $n$  qui traiterait ensemble les cas pairs et impairs s'est avéré une mauvaise idée.

**I.B.4.** La notion de valeur propre (comme sans doute celle de racine d'un polynôme) semble souvent floue dès que se pose la question des multiplicités.

**II.B.** Le déterminant est le «produit» (avec multiplicités...) des valeurs propres, non la somme.

**II.D.1.** Question souvent mal traitée, les candidats ne comprennent pas bien ce qu'est une matrice définie positive.

**II.E.** Il est important de dire pourquoi  $|x_{i_0}| > 0$ .

**III.** La propriété  $P$  comportait l'unicité de  $L$ . Cela a été oublié la plupart du temps.

**III.C.1.** Les erreurs de calcul sont nombreuses. Seulement un quart des candidats trouve  $\det \begin{pmatrix} I_{n-1} & x \\ y & m \end{pmatrix} = m - yx$ .

**III.C.2.a.** Les produits par blocs – notion importante – ne sont pas maîtrisés.

**III.D.** Trop peu de tentatives.

**IV.B.1.**  $L_3$  est très souvent faux (oubli des racines, par exemple).

**IV.B.2.C.** Très peu de tentatives.

**V.B.1.** Les solutions de  $u'' - w^2 u = 0$  sont souvent décrites comme des fonctions trigonométriques...

**V.C.1.** On oublie les deux cas particuliers auxquels donnent lieu les bornes de l'intervalle.

**V.C.3.** Le calcul de  $\alpha$ ,  $A_3$ ,  $L_3$  et  $b$  sans erreur est rarissime.

## Sciences physiques

### Physique I

Sur le thème de la physique des bulles et des gouttes, l'épreuve était constituée de deux problèmes indépendants d'importances inégales. Il portait essentiellement sur les parties Diffusion thermique et Thermodynamique du programme.

#### Partie I - Échanges entre une grosse bulle et une petite bulle

##### I.A - Loi de Laplace

Seul un quart des candidats pensent à proposer un tube en U.

##### I.B - Approche qualitative

Quand on relie deux bulles de savon entre elle, la petite bulle se vide dans la grosse. Les deux tiers des candidats sont persuadés du contraire ! Beaucoup ont eu du mal à se défaire de cette fausse intuition, ce qui leur a coûté de nombreux points dans la partie suivante.