
Épreuves écrites

Rédaction

Résumé

Le texte de Renan, extrait de l'Avenir de la Science (ouvrage publié en 1890 et rédigé en 1848) était toujours d'actualité (notamment en ce qui concerne les rapports Science-Religion).

Il n'était pas trop long et surtout écrit dans une langue claire, précise et dense qui contrastait avec le style obscur de certains philosophes ou sociologues actuels. L'Avenir de la Science correspond à une crise spirituelle et morale chez le jeune Renan, à un conflit intérieur entre la Foi et la Raison : on assiste ainsi à la formation de l'esprit scientifique après une adolescence studieuse et cléricale.

Il semble que les candidats n'aient pas toujours bien compris le premier et le dernier paragraphe du texte (qui en comportait cinq). Dans le premier paragraphe, il fallait montrer que le savoir concerne pour Renan tous les domaines de la pensée et s'adresse à l'individu tout entier (raison, sensibilité, conscience morale et spirituelle). On devait bien marquer également l'opposition entre la Foi et la Raison, le surnaturel (religions, métaphysique) et le naturel (science) qui, chacun à sa façon, proposent une explication du monde, donnant ainsi aux hommes un sens à leur vie.

Dans le cinquième paragraphe —particulièrement dense lui aussi— il ne fallait pas se contenter de noter la primauté de la Raison et la Foi dans le progrès mais insister également sur ce désir de synthèse, de classification des connaissances et sur la nécessité d'adopter une méthode scientifique basée à la fois sur l'observation des faits et sur l'établissement de lois. (La dernière ligne du texte était importante mais n'a pas été prise en compte).

Nous terminerons en rappelant une fois de plus aux candidats qu'il est absolument nécessaire de bien visualiser la structure du résumé et par conséquent d'éviter une présentation trop compacte (absence totale d'alinéas dans un très grand nombre de copies). Il ne s'agit pas d'une simple question de présentation (lisibilité) mais surtout de compréhension (progression de la pensée) et de communication (clarté et efficacité du message). Nous n'hésiterons pas à sanctionner les copies qui ne respecteraient pas cette règle élémentaire de rédaction.

Dissertation

Les candidats ne lisent pas avec suffisamment d'attention les termes du sujet et son libellé (ceci ne concerne d'ailleurs pas uniquement l'épreuve littéraire!). Nous répétons à ce sujet ce que nous écrivions déjà dans le rapport de 1998 : vouloir imposer à tout prix une question de cours sur le thème de l'année, au lieu de traiter correctement le sujet —ou tout au moins essayer— n'est pas du tout une stratégie payante.

On s'est attardé bien souvent sur des oppositions générales : avantages et inconvénients de la Science, conséquences utiles ou néfastes, bonheur ou malheur qu'elle entraîne, alors qu'il convenait de s'interroger sur le rôle de l'imagination. Celle-ci ne s'exerce pas uniquement dans les domaines artistique, métaphysique ou religieux mais également dans la démarche scientifique. Il était en effet question dans le texte de "symboles", "mystère", "imagination populaire", "poétiques superstitions", "consolantes croyances", "croyances naïves", "chère illusion", et bien sûr, "beaux rêves". C'est précisément ce qui permet de "colorer" notre existence en nous promettant d'échapper aux contraintes du réel. Mais l'imagination a ses limites et Renan se méfiait du surnaturel incompatible avec la démarche scientifique.

Mathématiques

Mathématiques I

Le but du problème proposé était d'étudier la constante d'Euler γ . La première partie consistait à définir cette constante comme limite commune de deux suites adjacentes, les deuxième et troisième parties en déterminaient une évaluation à l'aide d'intégrales généralisées et la dernière partie introduisait une suite de polynômes permettant de calculer une valeur approchée de γ . L'ensemble nécessitait essentiellement l'usage de techniques de calcul classiques et les connaissances de base requises contenaient notamment l'utilisation des suites, des séries numériques, des intégrales généralisées ou encore l'étude de fonctions et le calcul de limites. Seules une ou deux questions en fin de parties deux et trois présentaient une certaine difficulté théorique puisqu'il s'agissait de passer à

la limite sous le signe intégral. Cependant, les résultats démontrés auparavant permettaient d'aboutir, à l'aide de majorations et d'encadrements.

Certains candidats (une soixantaine environ) ont su tirer parti de cette épreuve. Mais, pour les autres, les résultats sont plutôt décevants et de nombreuses copies révèlent des lacunes, parfois inquiétantes. Quelques statistiques :

- Environ 15% des candidats ont abordé de manière approfondie trois parties sur quatre et ont montré un niveau convenable, voire très convenable.
- Presque 20% des copies sont de niveau extrêmement faible, pour ne pas dire plus !!
- Plus de la moitié des candidats n'ont traité, en moyenne, que le quart du problème.

Sur les réactions des candidats face aux questions posées, on peut faire les remarques suivantes :

- La définition de deux suites adjacentes est souvent connue de manière très approximative.
- La notion de série convergente est très mal maîtrisée en général par la majorité des candidats. Les critères de convergence, lorsqu'ils sont connus - ce qui n'est pas fréquent - sont rarement employés à bon escient, sans parler d'erreurs grossières qu'il est relativement courant de lire, comme, par exemple :

"Toute série décroissante et minorée est convergente" ou encore "toute série, dont le terme général tend vers zéro, converge".

- Peu de candidats savent prouver la convergence d'une intégrale généralisée de manière rigoureuse en citant clairement les théorèmes utilisés. Par contre, les critères "dits" de convergence et les intégrales "dites" de référence fleurissent sans aucune justification ni explication même succincte. Quel sens peut-on donner, par exemple, à l'assertion suivante, rencontrée de nombreuses

fois : $f(x) \sim o\left(\frac{1}{x^2}\right), 2 > 1$, donc $\int^{+\infty} f(x) dx$ converge

- Il est encore plus surprenant de constater que très peu de candidats savent déterminer une fonction affine lorsque celle-ci est donnée par deux points ou par un point et son coefficient directeur.
- Rappelons, enfin, que l'usage des équivalents ou des développements limités est peu conseillé pour étudier le signe d'une fonction ou le sens de variation d'une suite !! Les expressions du type : "est négligeable par rapport à..." ne peuvent en aucun cas servir dans ce contexte précis.

Il faut insister, pour finir, sur l'importance de la rédaction. A l'évidence, de nombreux candidats ignorent le rôle crucial que peuvent jouer une bonne présentation et une rédaction claire et concise dans la correction et la notation de leur copie. Il est impératif de citer avec précision les théorèmes utilisés et il faut bannir l'usage abusif et hélas beaucoup trop fréquent des abréviations et sigles en tout genre.

Pour conclure, il est important que chaque futur candidat fasse preuve de plus de rigueur dans l'acquisition et l'assimilation des fondements du cours de première et de deuxième année de classes préparatoires et se persuade qu'il ne pourra en aucun cas faire face sérieusement à une épreuve de concours s'il ne maîtrise pas correctement les connaissances de base du programme. Une pratique constante et régulière d'exercices d'application doit pouvoir permettre de répondre à cet objectif.

Mathématiques II

Le problème posé cette année portait essentiellement sur l'algèbre linéaire et couvrait une bonne partie du programme. Il était d'une longueur raisonnable et de nombreux candidats ont pu aborder, valablement, les trois parties. De nombreuses questions de difficulté variable et qui permettaient à chacun de s'exprimer ont permis un bon étalement des notes.

Venons-en aux critiques et conseils.

Essentiellement, on peut reprocher à un très grand nombre de candidats une trop grande précipitation, donc un manque de réflexion.

C'est frappant dans la question I.A.2) où la plupart des candidats, après une lecture trop rapide de l'énoncé, se bornent à montrer que les deux matrices proposées sont inversibles, oubliant de justifier, ou au moins de dire, qu'elles sont symétriques. Cela se voit aussi dans la partie II et c'est plus grave car cela dénote plus un manque de réflexion qu'un excès de précipitation ; on demande de montrer que deux équations du second degré n'ont pas de solution commune : beaucoup de candidats résolvent les deux équations, arrivent à des formules différentes pour les racines de chacune d'elles et concluent trop hâtivement, sans réfléchir au fait que ces formulations différentes pourraient représenter le même nombre.

Peut-on mettre aussi sur le compte de l'excès de précipitation la négligence avec laquelle sont traitées les implications entre propositions ? Tout au long du problème, le "nécessaire" est souvent confondu avec le "suffisant". De telles carences, auxquelles il serait illusoire de vouloir remédier le jour-même du concours, méritent, de la part des candidats, une réflexion à long terme.

La deuxième critique que l'on peut faire, après lecture d'un grand nombre de copies, concerne le manque de maîtrise du programme et, trop souvent, des points les plus élémentaires ou les plus importants : il faudrait par exemple se persuader du fait que, si les trois vecteurs d'une famille forment deux par deux une famille libre, cette famille de trois vecteurs n'est pas forcément une famille libre. Sur un autre point du programme, la toute première question du problème est très révélatrice : on y demande la dimension de