

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PC**

2009

Table des matières

Rapport de synthèse du Président du Jury	3
Statistiques tous concours confondus	4
Quelques chiffres	5
<i>Chiffres généraux</i>	<i>5</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français</i>	<i>5</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Étrangers</i>	<i>6</i>
<i>Limites aux Concours Français</i>	<i>6</i>
<i>Limites aux Concours Étrangers</i>	<i>6</i>
Épreuves écrites	7
<i>Rédaction</i>	<i>7</i>
<i>Mathématiques</i>	<i>12</i>
Mathématiques I	12
Mathématiques II	13
<i>Sciences physiques</i>	<i>15</i>
Physique I	15
Physique II	17
Chimie	19
<i>Langues</i>	<i>21</i>
Allemand	21
Anglais	23
Arabe	25
Chinois	27
Espagnol	28
Italien	29
Portugais	31
Russe	32
Épreuves orales	34
<i>Mathématiques</i>	<i>34</i>
Mathématiques I	34
Mathématiques II	37
<i>Sciences physiques</i>	<i>39</i>
Physique I	39
Physique II	41
Chimie	43
<i>Travaux pratiques</i>	<i>45</i>
Physique	45
Chimie	47
<i>Langues</i>	<i>48</i>
Allemand	48
Anglais	49
Arabe	51
Chinois	52
Espagnol	53
Italien	54
Portugais	54
Russe	55

Rapport de synthèse du Président du Jury

Comme chaque année, ce rapport de jury a pour objectifs de préciser les attentes du jury du concours Centrale-Supélec et ainsi d'aider les candidats, et leurs professeurs, à adapter au mieux la préparation à la session 2010.

Mais tout d'abord, je voudrais revenir sur quelques statistiques. En 2009, le concours Centrale-Supélec a concerné environ 200 correcteurs, 180 examinateurs, 8 superviseurs, 11 391 candidats, pour les filières MP, PC, PSI et TSI, qui ont été présents à toutes les épreuves. Avec 7 épreuves en MP, PC et PSI et 9 épreuves en TSI, le concours a généré environ 81 000 copies soit environ 350 000 feuilles doubles. À l'issue des épreuves d'admissibilité 4650 candidats ont été déclarés admissibles.

Ces chiffres montrent s'il en était besoin que le concours Centrale-Supélec nécessite une logistique sophistiquée et parfaitement réfléchie. Il doit s'appuyer sur des femmes et des hommes compétents et tous dévoués à sa réussite. C'est le cas pour le concours Centrale-Supélec. J'en profite donc pour saluer et remercier une nouvelle fois, pour leurs compétences et leur dévouement, toutes celles et tous ceux qui œuvrent toute l'année afin que le concours puisse se dérouler dans les meilleures conditions pour les candidats. Je ne peux oublier dans cet hommage, Michel Andréani qui était secrétaire du jury depuis l'année scolaire 1997-1998, et qui a fait valoir ses droits à la retraite en septembre 2009. J'en profite pour saluer Jean-Philippe Rey qui va lui succéder.

Devant une telle complexité, il importe d'avoir un règlement strict. En particulier, lors des épreuves écrites des retards supérieurs à 30 minutes ne sont pas admis, quelle que soit la raison. Je ne peux qu'inciter les candidats à prendre toutes leurs précautions pour pallier les imprévus et les aléas (accident de circulation, difficultés dans les transports en commun, ...).

Bien évidemment, un concours est aussi caractérisé par ses épreuves. Les sujets ont tous été visés par des superviseurs qui ont la charge de répondre aux demandes des écoles qui recrutent sur concours. **C'est l'aval qui pilote l'amont.** Que les concepteurs de sujets, qu'ils soient écrits ou oraux, et les superviseurs soient remerciés pour la qualité de leur travail.

En 2010, les superviseurs seront tous des IGEN sauf peut-être pour les langues autres que l'Allemand et l'Anglais.

Malgré toutes les précautions prises, il arrive encore que des imprécisions subsistent dans les sujets. Nous en sommes navrés. Le reconnaître n'excuse pas tout mais tout est mis en œuvre pour tendre vers le zéro défaut.

Pour 2010 peu de changements sont à prévoir. L'évolution des TP de sciences physiques va se poursuivre et l'épreuve de Rédaction va évoluer légèrement. Pour les filières MP, PC, PSI, le texte proposé aux candidats comprendra environ 1 200 mots, et la longueur du résumé attendu sera de 200 mots. Pour la filière TSI, le texte proposé aux candidats comprendra environ 1 000 mots, et la longueur du résumé attendu sera de 150 mots. Le sujet de dissertation prendra appui sur une citation du texte en délimitant une problématique.

Nous avons aussi envisagé, pour la filière TSI, de regrouper l'épreuve de chimie et l'épreuve de physique II. Finalement, ce changement ne se fera qu'en 2011 et constituera un premier pas dans un contexte plus large d'évolutions des épreuves dans l'ensemble des filières du concours.

En effet, les jeunes qui sont recrutés actuellement en école d'ingénieurs auront de très grandes responsabilités dans les années 2040 environ. Dans un monde qui évolue très vite, il est donc important de les préparer dès maintenant au contexte qu'ils devraient rencontrer dans les années 2040 et qui conditionnera leurs activités : pénurie d'eau, fin du pétrole, augmentation de la population à 9 milliards avec une concentration en ville, échanges nord-sud peut-être encore plus délicats que maintenant, ... Cette formation doit commencer dès maintenant et les écoles d'ingénieurs ne peuvent le faire seules. Les CPGE doivent y participer, **elles n'ont pas pour finalité d'apprendre aux élèves à apprendre.** Ce dernier principe est éculé pour peu qu'il ait été d'actualité.

Les écoles qui recrutent sur le concours Centrale-Supélec vont sérier précisément les compétences que doivent acquérir les étudiants en fin d'écoles d'ingénieurs pour se préparer à ce monde difficile, mais tellement passionnant pour un ingénieur, qui les attend. Et par voie de conséquence, elles déclineront les compétences à atteindre en fin de CPGE.

Aussi le format et le nombre des épreuves feront-ils l'objet d'une réflexion approfondie. Il faudra s'interroger sur le nombre d'épreuves nécessaires à l'écrit et à l'oral pour chaque discipline afin de valider les compétences attendues. Prétendre qu'un programme copieux nécessite deux épreuves est plus un argument qui privilégie les savoirs et non les compétences. Or une compétence associe connaissances (savoirs), capacités (savoir-faire) et comportements (savoir-être).

Est-il encore pertinent de ne proposer que des épreuves mono disciplinaires dans un monde où les systèmes créés par l'Homme et pour l'Homme pour répondre à ses besoins sont de plus en plus pluri technologiques et pluri disciplinaires ? Faut-il toujours privilégier un format académique pour toutes les épreuves, en particulier celles de Langues ? Pourquoi les planches orales sont-elles encore et presque toujours des « écrits debout » ?

Sur tous ces sujets les directeurs d'écoles et les responsables du concours vont mener des réflexions qui pourraient conduire à des évolutions inexorables mais progressives, la volonté étant de ne pas perturber un système peu habitué aux secousses.

Norbert PERROT

Président du Jury.

Statistiques tous concours confondus

2005	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7257	6271	5555	5198	4114	4537	91 %	63 %
PC	5153	4663	4325	4064	3110	3620	86 %	70 %
PSI	4713	4222	3915	3653	2998	3317	90 %	70 %
PT	2160	1943	1812	1690	1432	1867	77 %	86 %
TSI	670	558	458	407	342	406	84 %	61 %
BCPST	2412	1883	1755	1655	1348	1422	95 %	59 %
Total	22864	19540	17820	16667	13344	15169	88 %	66 %

2006	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7493	6423	5665	5318	4164	4515	92 %	60 %
PC	5189	4705	4339	4098	3195	3556	90 %	69 %
PSI	4938	4420	4068	3820	3068	3367	91 %	68 %
PT	2244	2035	1923	1800	1507	1810	83 %	81 %
TSI	724	629	521	460	368	422	87 %	58 %
BCPST	2694	2186	2036	1964	1604	1669	96 %	62 %
Total	23282	20398	18552	17460	13906	15339	91 %	66 %

2007	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7554	6417	5660	5384	4185	4576	91 %	61 %
PC	5197	4753	4368	4186	3223	3523	91 %	68 %
PSI	4911	4413	4071	3869	3130	3422	91 %	70 %
PT	2255	2044	1913	1805	1489	1731	86 %	77 %
TSI	699	627	514	478	399	442	90 %	63 %
BCPST	2783	2248	2117	2051	1670	1694	99 %	61 %
Total	23399	20502	18643	17773	14096	15388	92 %	66 %

2008	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7764	6590	5593	5357	4239	4596	92%	59%
PC	5242	4839	4425	4267	3387	3554	95%	68%
PSI	4962	4517	4049	3881	3171	3450	92%	70%
PT	2293	2086	1919	1813	1466	1720	82%	75%
TSI	728	652	503	471	403	442	91%	60%
BCPST	2758	2217	2124	2036	1640	1710	96%	62%
Total	23747	20901	18613	17825	14306	15472	92%	65%

2009	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7741	6662	5724	5423	4091	4624	89%	60%
PC	5295	4913	4440	4246	3215	3551	91%	67%
PSI	5013	4587	4121	3969	3092	3443	90%	67%
PT	2385	2180	1999	1868	1539	1740	89%	73%
TSI	752	676	543	486	398	456	87%	61%
BCPST	2799	2246	2160	2066	1677	1738	97%	63%
Total	23985	21264	18987	18058	14378	15948		

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	3357	9,50	3,00
Mathématiques I	3385	9,49	3,96
Mathématiques II	3333	7,48	3,93
Physique I	3381	8,99	3,96
Physique II	3344	9,49	3,97
Chimie	3354	8,99	3,96
Langues	3340	10,01	3,99

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School	École Centrale de Lille
Inscrits	2354	2122	2694	1441	2518
Admissibles	470	676	605	678	650
Classés	325	601	511	572	599
Appelés	252	521	479	570	522
Entrés	91	100	59	33	46

	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2657	2449	802	1037
Admissibles	724	826	451	674
Classés	696	751	69	422
Appelés	591	751	65	415
Entrés	44	52	7	16

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Inscrits	92	83	35
Admissibles	33	30	15
Classés	21	19	15
Rang du dernier entrant	10	19	—
Entrés	4	2	—

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	794	790	734	690
Premier classé	2339,3	2426,2	2566,4	2522,9
Dernier classé	1685,2	1480,0	1657,6	1317,5
Premier entré	2053,1	1842,6	1955,5	1725,1
Dernier entré	1755,9	1552,5	1695,7	1318,9

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.E.A.
Admissibilité	747	679	680	501
Premier classé	2513,1	2523,6	2561,0	2149,3
Dernier classé	1451,4	1277,6	1216,2	882,4
Premier entré	1716,8	1797,5	1714,0	1293,4
Dernier entré	1545,2	1494,4	1216,2	961,6

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	535	604	585
Premier classé	875,0	839,0	869,0
Dernier classé	681,0	676,0	544,0
Premier entré	775,0	676,0	—
Dernier entré	738,0	676,0	—

Épreuves écrites

Rédaction

Présentation des résultats

L'épreuve de rédaction se compose de deux exercices, un résumé et une dissertation. Ni l'un ni l'autre ne sauraient se réduire à un exercice hérité de la rhétorique classique : en relation avec la formation de l'ingénieur, ils ont pour but de tester les aptitudes des candidats à comprendre les arguments d'un intervenant, abstraire son opinion sur un programme connu, puis la discuter en prenant les avis émis par les auteurs étudiés. Loin des discours convenus, ils exigent de se coller avec l'énoncé pour faire la preuve de ses qualités et de son autonomie. Les deux parties de l'épreuve forment donc un tout et la note attribuée à la copie tient compte de leur équilibre. Les prestations des étudiants, cette année encore, témoignent de l'étroite relation entre leurs qualités rédactionnelles et leur appréhension d'une argumentation logique, celle de l'auteur du texte et leur propre dissertation. Les copies intelligentes sont aussi les mieux écrites. De manière générale, la bonne tenue de la dissertation confirme la maîtrise méthodologique et conceptuelle dont le candidat a pu faire preuve dans le résumé. Il est extrêmement rare qu'un mauvais résumé soit suivi d'une bonne dissertation – mais l'inverse se vérifie assez souvent.

Les correcteurs ont constaté une amélioration dans la maîtrise technique du résumé de texte mais un malentendu sur la nécessité de proposer une reformulation personnelle de l'argumentation soutenue par l'auteur du texte. Ils déplorent une mauvaise appréciation de la finalité de la dissertation : le candidat doit trouver lui-même le problème soulevé par la thèse de l'auteur et organiser une démonstration personnelle à partir d'un programme sollicité de façon autonome. Aussi jugeons-nous opportun d'apporter de nouvelles précisions pour éclairer les postulants sur nos attentes.

Les notes inférieures à 4 sanctionnent des semblants de rédaction, des résumés trahissant une incompréhension générale du texte et des dissertations réduites à un embryon non tant de réflexion que de recopiage de l'énoncé ou de récitation de cours.

Les candidats qui ont obtenu de 4 à 7 se sont montrés incapables de fournir une reformulation cohérente du résumé et leurs dissertations sont constituées de monographies ou trahissent une contresens sur l'énoncé du sujet.

De 7 à 9, le niveau s'améliore sensiblement mais les candidats ne parviennent ni à restituer avec clarté et logique les propos de Grimaldi ni à soutenir une argumentation dynamique et problématisée sur sa thèse.

À partir de 9, la tendance se renverse : les candidats ne font plus de contresens sur le texte et énoncent une problématique ; les notes montent à 10 dès lors qu'ils font la preuve de leur capacité à l'exploiter vraiment, voire 11 s'ils se montrent aptes à la mise en forme d'une réflexion honnête se dégageant peu à peu de toute tentation à la récitation du cours. Souvent, ces candidats avaient lu les œuvres avec attention et traité le sujet en référence au mystère de la personnalité que l'écriture permettrait d'approcher sinon de décrypter.

Ensuite, les notes s'échelonnent de 12 à 16 en fonction de la maîtrise logique et de l'élégance du résumé ; pour la dissertation, ont été déterminantes la prise en compte du caractère limitatif de l'énoncé et de ses insuffisances ainsi que l'aptitude à mener une réflexion d'ensemble personnelle, à la faveur d'une mise en perspective critique de la thèse proposée et des œuvres au programme.

Plusieurs copies ont obtenu la note de 16 et plus encore ; ces excellents résultats ont prouvé, si besoin en était, l'existence d'un nombre non négligeable de candidats au profil exceptionnel, capables d'affirmer leur jugement personnel grâce à leurs compétences et leurs connaissances. Ces étudiants ont su s'interroger sur le moi imaginaire paradigmatique, les rapports à établir entre le « moi » imaginé et le « moi » ontologique, ainsi que la conscience du moi à toujours travailler. Ils ont ouvert la discussion sur la construction du moi, identifiée par Grimaldi à une représentation relevant d'une image de soi, distincte et nourrie du réel. Ils ont problématisé la question du « rôle » social que la conscience invente pour le moi et dont la théâtralité ouvre le questionnement sur la duplicité du style, alors que, pour Grimaldi, l'expressivité d'une personnalité constitue la spécificité de l'être, etc. Ces prestations suscitent un enthousiasme jubilatoire. Les correcteurs sont heureux de telles rencontres et aimeraient qu'elles se multiplient encore. Il suffirait que les étudiants ne cherchent plus tant à travailler en fonction de l'idée qu'ils se font de leurs examinateurs que pour mettre en œuvre leur propre faculté de jugement. Nous n'attendons aucun discours convenu mais seulement une réflexion autonome sur le sujet proposé.

Sujet 2009

Le programme « Les énigmes du moi » invitait à mettre en place une dialectique du « je », sujet pensant critique et autonome, et du « moi », individu héritier d'une transmission familiale et sociale. Notre but n'était pas de surprendre les candidats : aussi leur avons-nous proposé de résumer un extrait de l'essai de Nicolas Grimaldi intitulé *Traité des solitudes* (P.U.F., Paris, 2003, pp. 90-95). L'intention était d'évaluer le sérieux de leur préparation : les subtilités, déplacements et autres parallélismes du texte ne pouvaient être maîtrisés dans le temps imparti à l'épreuve sans un bon entraînement méthodologique et conceptuel. Les candidats qui avaient

négligé leur préparation ne sont pas parvenus à restituer la progression logique du texte source.

Épreuve de résumé

Le résumé requiert de la rigueur, de la précision, de l'objectivité, de la logique et de la clarté, autant de qualités que le candidat à une carrière scientifique devra déployer durant sa vie professionnelle. Il constitue une épreuve de langue française. À une époque où la maîtrise d'internet tend à substituer le « copier-coller » à la mise en forme de la réflexion personnelle, il est bon de rappeler quelques évidences : dans la carrière de tout scientifique et d'un ingénieur en particulier, la présentation d'un projet et la progression de carrière se jouent en partie sur la maîtrise de l'expression.

La compréhension du texte de Grimaldi exigeait une maîtrise préalable des concepts attachés à la connaissance du thème au programme : « les énigmes du moi ». L'auteur s'efforce d'éclairer les obscurités du moi à partir du Je, ou activité consciente du sujet pensant le monde sans pour autant parvenir à se définir. Le sujet n'a pas désarçonné les candidats sérieux, qui avaient entendu parler de la réflexivité et de l'intentionnalité. À l'inverse, désorientés par les redondances et les parallélismes de Grimaldi, les candidats mal préparés n'ont pu abstraire ni la thèse de l'auteur ni la progression logique de l'extrait. Dès lors, ils ont commis des contresens en série, l'un amenant l'autre.

Concernant la méthode, la tendance se confirme : peu de copies trahissent une ignorance de la technique et le respect de la progression argumentative est désormais acquis. Seuls quelques candidats ont été sanctionnés pour avoir produit une synthèse de texte ou rédigé un paragraphe unique sans faire de paragraphes. Comme une présentation Powerpoint, la mise en page doit mettre en évidence la perception du plan général du texte. Elle permet de distinguer, d'emblée, les phases d'un raisonnement. Or, la structure de nombreux résumés est encore strictement parallèle au découpage de Grimaldi.

Les candidats ont compris, pour partie, que le résumé constitue une version d'un texte long en une version courte : ils s'identifient à l'auteur du texte. Mais nous les encourageons à poursuivre l'analogie : il faut renoncer au mot à mot. Les étudiants qui ont fait la différence ont pris acte de la nécessité d'affronter les difficultés. Même s'ils commettent des fautes, ils remplissent le « contrat » attendu. D'autres croient pouvoir masquer leurs insuffisances : ils pratiquent l'art de l'esquive, se contentent d'un décalque du texte source dont subsistent des fragments recopiés et se gardent de se lancer dans une reformulation quelconque. Nous donnons ci-dessous un exemple des mauvaises pratiques : reprendre textuellement des expressions du texte et les relier de manière artificielle (NB les fautes d'orthographe ont été conservées).

<p>Le moi ne se connaît pas. La « certitude » que nous en avons ne correspond à aucune forme de « connaissance ». Elle ne fait qu'exprimer la présence à soi de la vie proportionnellement à la force de nos sensations. Ce moi n'est pas tangible.</p>	<p>[Le] moi ne se connaît pas plus comme individu que comme personne, et moins encore comme personnalité : il ne se connaît pas du tout. Condition de toute représentation, il n'est pas représentable. Conscience de toutes les déterminations, il n'est pas déterminable. Aussi la « certitude » que nous en avons ne correspond-elle à aucun degré ni à aucune forme de « connaissance ». Elle ne fait qu'exprimer de façon pathétique cette présence à soi de la vie dans la sensation. Aussi est-il bien remarquable que nous perdons toute conscience et tout sentiment de notre identité lorsqu'une anesthésie ou un sommeil suffisamment profond nous ôtent toute sensation. À l'inverse, nous avons une conscience d'autant plus intense et plus vive d'exister que nous sommes plus intensément et plus vivement affectés par ce que nous sentons. Mais ce « nous » n'est pas quelque chose. À peine est-ce quelqu'un. Si bouleversé que je puisse être par l'exécution d'une pièce musicale, il est certes vrai que je n'en éprouverais rien si mon corps n'en était affecté ; pourtant ce n'est pas mon corps qui est si intensément ému, mais seulement cette part de moi que je reconnais seule comme véritablement moi, quoique je ne puisse pas plus l'identifier que la situer, la qualifier, ni la déterminer.</p> <p>[...]</p> <p>Nicolas Grimaldi, <i>Traité des solitudes</i>, PUF, 2003, p.91-95.</p>
--	---

On pouvait discuter le découpage du texte. Ainsi certains ont distingué une première partie (1^{er} paragraphe du texte) consacrée au « je » et au « moi » suivie d'une deuxième partie (2^{ème} et 3^{ème} paragraphes) réglant leurs rapports et suivie d'une synthèse (4^{ème} paragraphe). D'autres ont réuni les deux premières parties délimitées ci-dessus.

Dans un premier temps, Grimaldi demande : le moi peut-il se connaître ? Il ouvre la question du moi en procédant par différenciations successives, à la faveur d'une mise en perspective du moi et du Je, ou activité consciente du sujet s'efforçant de penser le moi à partir d'un point de vue intemporel. Cette conscience s'ignore : elle exprime les sensations, les sentiments et les jugements du moi sans s'éclairer elle-même ; elle ne dit rien d'elle. Mais elle prend pour objet le corps physique. Devenu « un des objets du monde », ce moi ne peut s'appréhender lui-même qu'à travers la conscience.

Dans un deuxième temps, Grimaldi interroge : comment la conscience se représente-t-elle moi ? Elle s'en forge une représentation en fonction des modèles dont elle se saisit pour créer son propre paradigme du moi. La conscience permet de penser le moi alors qu'elle-même n'est pas susceptible d'une définition – elle le pense en référence aux modèles culturels dont elle s'empare pour mieux lui suggérer le rôle à tenir. Mais la conscience que le je a du moi peut différer de l'image que les autres s'en font et de l'idée qu'elle s'en fera elle-même dans le temps. La dynamique du devenir module les harmoniques de cette mesure fondamentale.

Au début de nombreux résumés, des flottements dans l'identification du « moi » et du « je » ainsi que de leurs rapports laissaient

mal augurer de la suite. Les candidats ont souvent éprouvé le besoin d'introduire encore un troisième terme et de distinguer le « moi connaissance », le « moi objet » et le « je conscience ». Le correcteur apprend alors que « le moi est une composante intérieure à l'homme » ou que le « je a pour origine la nécessité de parler de soi ».

Les paragraphes 3 et 4 ont été mieux compris que les deux autres mais entre le « je », le « moi », la « conscience », l'on ne sait pas toujours très bien ce qui est temporel, intemporel, sujet, objet etc. Ce flottement dans l'identification de ce qui règle le rapport du « moi » et du « je » hypothèque la cohérence logique finale, souvent mal assurée : les candidats ont rencontré des difficultés pour articuler le dernier paragraphe avec le précédent. Cette confusion était perceptible dès la traduction du « Enfin » de Grimaldi en « finalement » ou « et puis » ou « en outre » qui substituent un rapport de temps ou d'addition à la relation de causalité logique établie par l'auteur sur le point de formuler sa conception du moi. La fin est, très souvent, sacrifiée – ce qui était très dommageable pour la dissertation puisque la citation en était extraite.

Techniquement, le respect du nombre de mots est globalement en progression – quelques mauvais « recomptages » cependant et quelques fraudes, mais leur nombre est en nette régression. En revanche, une pratique nouvelle fait son apparition : des résumés dont le nombre de mots est inférieur à la barre autorisée. Notons une habitude encore fréquente : on met un titre au résumé.

Proposition de résumé

Le moi s'ignore : origine de toute représentation et détermination, la conscience n'est susceptible ni de l'une ni de l'autre. Son existence relève de la conviction intime, qui se renforce par l'intensité des sensations sans se réduire au corps. Ainsi l'émotion esthétique passe par le « moi » véritable. Il irradie le sentiment de la vie s'identifiant elle-même dans ses manifestations. Pourtant, cette conscience de soi ne constitue pas un sujet : condition de la connaissance, elle ne peut se connaître. Objet de ma représentation, mon moi sentant et pensant diffère de ma conscience de lui ; il incarne ma singularité et autrui l'identifie comme tel. A l'inverse, ma conscience saisit mon moi différemment de celles des autres. Prenant ses distances avec le réel, la conscience se projette dans l'avenir et échappe au temps. Le moi, lui, se modèle en fonction de son projet. Mon ego transcende le temps alors que mon moi y vit son histoire. (162 mots)

Être vivant, l'homme se construit de manière aléatoire en se forgeant un moi imaginaire : le fantasme de ce devoir être constitue sa spécificité et devient son but. Il substitue dès lors un destin à un projet, une nature à une culture. En effet, il forge son moi fabuleux avec ses modèles culturels et s'efforce de lui ressembler comme il interpréterait un rôle destiné à mettre en scène une personnalité, imposant, dans une constante improvisation, son tempo particulier dans son rapport à autrui. De fait, notre moi incarne le rôle que nous interprétons en lui imprimant un style, pour lui donner une expressivité maximale. (105 mots) (Total : 267 mots)

Épreuve de dissertation

La dissertation sur programme constitue une excellente préparation à la discussion critique et à la prise de décision. Elle requiert la triple aptitude à problématiser, argumenter et justifier ses idées par le recours à l'illustration : ces trois impératifs constituent les exigences élémentaires de tout postulant à une carrière d'ingénieur. Elles sont les nôtres et inspirent le choix de nos sujets.

La dissertation reprenait une citation du texte de Grimaldi qui permettait de restituer la « thèse » soutenue par l'auteur sur la nature des relations nouées entre le « je » et le « moi » : « *Le moi auquel nous tendons, tout imaginaire qu'il soit, consiste donc moins en une fonction qu'en un rôle, moins dans ce rôle que dans le personnage qu'il permet de mettre en scène, et moins dans ce personnage que dans l'expressivité de la personnalité qu'il manifeste.* » Cette phrase établit une série de relations de comparaison proposant, par éliminations progressives et précisions successives, une définition du moi. La formulation ne devait pas surprendre des candidats rompus aux exercices de raisonnement et à la rhétorique mathématique. Or, devant un énoncé de dissertation, beaucoup trop semblent faire table rase de leurs connaissances en logique et s'en détournent après en avoir recopié tout ou partie.

Nous insistons sur la nécessité de tenir compte de l'énoncé. Pour réussir une dissertation, il n'est pas nécessaire – et cette année surtout – d'avoir atteint un haut niveau en littérature ; il faut :

1. s'interroger sur le sens des mots de l'énoncé pour mieux percevoir les liens qu'ils entretiennent dans le contexte fourni par le texte à résumer ;
2. abstraire la thèse de l'auteur ;
3. la mettre en perspective avec les conceptions des auteurs étudiés durant l'année afin de dégager la problématique à traiter ;
4. envisager le plan de la démonstration qui permettra d'abord d'analyser puis de souligner les limites de la proposition faite par Grimaldi et que ne vérifient aucune des trois OEuvres au programme.

Cette perception des insuffisances de l'énoncé nous paraît fondamentale. Trop souvent, les candidats procèdent à une confirmation de la thèse : il ne faut pas admettre d'emblée que les textes étudiés vérifient la thèse proposée. Ce parti pris d'acquiescement témoigne d'une certaine paresse intellectuelle qui s'apparente parfois à un refus de penser par soi-même. Faute d'avoir réfléchi au problème à soulever, de trop nombreux candidats n'ont pas rempli le « contrat » de la dissertation. Ils se sont contentés de réciter des développements souvent appris par cœur. Un ingénieur doit savoir prendre une distance critique vis-à-vis des difficultés et se forger sa propre opinion.

La connaissance des oeuvres au programme est avérée mais à des niveaux différents. Les candidats les ont lues – à de rares exceptions près – mais souvent trop vite, avec la plus grande négligence. Ils ne distinguent pas assez saint Augustin et Leiris de Lorenzaccio, personnage de Musset ; ils manquent ainsi une occasion facile de souligner la différence de traitement des trois oeuvres

dans la distanciation du moi. On retrouve toujours les mêmes exemples : les rêves érotiques de saint Augustin, les points de suspension chez Leiris, la pureté de lys de Lorenzo, ses surnoms, etc. Les citations textuelles ne sont pas appréciées en tant que telles : mieux vaut une analyse précise d'un argument dont on saura restituer la teneur plus que la forme. La multiplication des citations textuelles peut devenir très lassante quand elle donne l'impression que l'étudiant a exercé sa seule mémoire, au détriment de sa réflexion. Certaines formulations laissent beaucoup à penser sur la maîtrise du programme : « Le moi n'est pas une caractéristique essentielle de l'être. » « Notre personnalité est ce que nous voulons être aux yeux des autres et de nous-même ». Nombre de candidats confondent « moi », « personne », « personnalité », etc.

Le sujet devait exclure la récitation que nous déplorons depuis des années. Nous avons proposé à dessein une citation qui reprend la thèse de Grimaldi et contredit la position des auteurs au programme. Que nous dit-il en effet ? Sinon que la réalité psychique du sujet, spécificité humaine, n'a pas vraiment d'existence ou, pour reprendre les termes de la rhétorique classique, qu'elle relève non d'une essence mais d'une apparence ? Et, circonstance aggravante, cette apparence ne constitue plus la forme visible et singulière d'un être mais celle d'un personnage. Enfin, pour achever le processus de pulvérisation du moi, lui nier toute consistance singulière, le choix de ce personnage ne possède aucune nécessité puisque, pour Grimaldi, la conscience le désignerait au moi en fonction des modèles socioculturels du moment et que le moi s'exprimerait à travers sa manière d'interpréter, d'improviser ce personnage. Dans notre société moderne, soucieuse de maîtrise maximale et de contrôle absolu, cette opinion devait susciter la controverse. Mais nombre de candidats ont réagi par le déni.

A priori, il semblait aisé d'identifier et de discuter la thèse de Grimaldi parce que la citation proposée invitait à définir avec rigueur les différents termes employés : pour obtenir la moyenne, il suffisait de définir, en une phrase, la fonction - saint Augustin était évêque -, de l'emploi - Musset montre Lorenzo rêvant d'assumer l'emploi de sauveur de la patrie -, du rôle - Leiris ne cesse de jouer -, du personnage - Lorenzo croit pouvoir prendre ses distances avec celui de débauché mais il n'y parvient pas, tellement son interprétation est passionnée ; le personnage phagocyte la personne, à moins qu'il ne la révèle, etc. On pouvait relever et commenter le glissement d'UN rôle (social) AU personnage (choisi) et à LA personnalité (exprimée dans l'interprétation), puis partir de cette opposition pour construire une problématique et envisager une argumentation critique ne serait-ce qu'en développant et remettant en question, dans chaque partie, la légitimité des affirmations de Grimaldi.

Il était facile, également, de prêter attention à la présence de l'adjectif « imaginaire » dans la citation et de s'interroger sur le degré de projection fantasmatique recélé par le moi, entre fiction et réalité. Que sait-on de soi ? Rêve-t-on d'être ce que l'on est ou ce que l'on croit ? De là on pouvait aussi se demander de quelle liberté peut disposer un individu pour « tendre » vers son modèle ; et quel(s) modèle(s) ? Dans quelle mesure se laisse-t-on influencer, contaminer par les modèles dominants, bon gré, mal gré ? Peut-on inventer un personnage, trouver un style, etc. À l'âge de nos candidats, ces interrogations devaient trouver un écho dans leur conscience critique.

La mise en perspective de la thèse soutenue par Grimaldi avec les textes au programme incitait à se demander, à l'inverse, si le moi exprime une essence, développe ses virtualités latentes et innées. En effet, Augustin, Musset et Leiris problématisent le rapport de l'individu aux modèles, s'ils existent et ne relèvent pas de créations fantasmatiques exprimant un rapport complexe au temps. Les *Confessions* visent un arrachement aux contingences temporelles et une saisie du moi initial. *Lorenzaccio* témoigne d'une angoisse existentielle, la perte du moi hanté par des figures étrangères auxquelles il s'identifie dans l'inconfort et la dissociation. *L'Age d'homme* cristallise les figures du moi enkystées dans la mémoire mais l'écriture recompose et transfigure ces éclats en un vitrail éclatant. Ainsi, les auteurs étudiés invitaient à remettre en cause la tranquille assurance de Grimaldi.

Au terme d'une année scolaire, certains candidats sont parvenus à mettre en œuvre les données de leur préparation pour affirmer leur personnalité et prendre acte de la nécessité de ne pas se confiner dans un rôle imposé. En somme, nous attendions des candidats qu'ils discutent le degré d'autonomie et l'originalité de tout individu – qu'ils administrent la preuve par la dissertation qu'ils avaient compris et s'étaient appliqués à eux-mêmes les propos de Grimaldi.

La mise en œuvre de l'argumentation critique – ou plutôt son absence fréquente – témoigne d'une obstination à ne pas critiquer le sujet : une dissertation, ce n'est rien d'autre, toutes proportions gardées, qu'une discussion avec l'auteur cité. Or, pour discuter, il faut problématiser ; les étudiants négligent cette étape essentielle de leur travail. Ils procèdent de la sorte : dès l'introduction, ils reprennent des citations exogènes au programme - toujours les mêmes. Dès lors, ils présentent la thèse de Grimaldi comme une illustration de propos plus généraux et admis de tous ; le glissement est ensuite facile : ils peuvent en revenir au cours et s'interroger sur les énigmes du moi, voire l'écriture de soi. Nous invitons les étudiants à éviter les clichés du genre : « le moi toujours cherché, jamais vraiment trouvé, ne cesse de tourmenter les philosophes »...

Le deuxième cas de figure concerne les candidats qui font un contresens sur l'énoncé ; ils s'efforcent de poser des questions, mais soulèvent de faux problèmes. Certains perçoivent qu'on leur propose une thèse mais ils la ramènent très vite à leur exposé de prédilection : comment se connaître pour parvenir au bonheur ? Comment trouver une unité ? En quoi l'introspection est-elle utile ? Le moi relève de l'imaginaire, donc, il est inconnu – ou il est irrationnel. Pourquoi l'homme a-t-il besoin de savoir qui il est ? À quel point notre but nous influence-t-il ? Etc.

La logique de la démonstration. Souvent les développements des candidats ne correspondent pas aux plans annoncés ; il est fréquent que, prétendant donner raison à Grimaldi, on oublie de préciser la signification des notions utilisées. On paraphrase la citation et on annonce comme plan le traitement successif des notions évoquées dans cette citation – ce qui aurait pu être envisagé si la prestation comprenait une discussion de ces mêmes notions. Or, trop souvent, les dissertations présentent des paragraphes sans rapport logique entre eux. Des plans non progressifs juxtaposent sans les hiérarchiser des descriptions ne donnant lieu à aucune justification. On remarque que les auteurs se sont beaucoup intéressés au théâtre et on énumère, on décrit leurs pratiques. La définition même de

la dissertation s'en trouve affectée puisque les candidats n'analysent pas la citation ; ils substituent à l'argumentation une description des éléments observables dans les oeuvres au programme, montrant (et non démontrant) qu'il y a des personnages et des rôles dans l'existence...

Une démonstration répond à une difficulté donnée : il convient de construire le plan de l'argumentation en fonction du problème et de ne pas le réduire à un pseudo-plan dialectique : thèse – antithèse – synthèse. De même que, dans les matières scientifiques, on démontre en fonction des données, des repères et des référentiels, dans une dissertation, on construit le plan en fonction du problème.

La première partie produit l'analyse de la thèse et de ce qui, dans les oeuvres au programme, en constitue une confirmation, partielle. Les auteurs au programme interrogent l'identité à partir de la mise en scène du moi mais, pour eux, à l'inverse de ce qu'affirme Grimaldi, il semblerait que le moi s'investisse dans un personnage en dehors du contrôle même de la conscience – et, ce faisant, il révèle une personnalité déjà-là, qu'elle ne soupçonnait pas toujours.

La deuxième partie doit être consacrée à la critique de la thèse dont on montre soit le caractère illégitime (lorsqu'on peut la nier totalement) soit les limites (quand on en conteste seulement la portée). Ici, il convenait de situer l'analyse dans le cadre même du programme puisque les énigmes du moi naissent des ténèbres de la conscience. Grimaldi lui-même affirme qu'elle s'ignore mais qu'elle demeure inchangée : s'inspirant de l'ego transcendantal kantien, il affirme la « solitude » de la conscience (d'où le titre de son essai). Or, dans les oeuvres au programme, la conscience se prend elle-même pour objet. N'est-elle pas, elle aussi, modifiée par l'expérience que le moi fait d'un personnage ? Sait-elle tout du moi, actuel ou passé ? Est-elle capable de proposer un « moi paradigmatique », un personnage dont le moi se nourrirait ? Qu'il s'agisse d'Augustin revenant sur ses errements passés ou de Lorenzaccio déplorant sa propre décadence ou de Leiris retournant sur son passé et l'influence dominante du théâtre sur lui, le moi, au lieu de progresser dans le sentiment de sa réalité, réalise seulement le caractère dérisoire, factice de cette comédie. Le moi ne devient pas une personne mais réalise la facticité de son personnage.

Faut-il ensuite faire une troisième partie ? Les avis sont partagés, mais l'unanimité se fait sur l'idée qu'il convient de tirer la conclusion logique, plus ou moins développée, des deux précédentes parties. De même que, après avoir envisagé les points positifs et les inconvénients d'un projet, on conclut en tranchant ou en se donnant le temps de la réflexion, dans une dissertation, la troisième phase argumentative permet de prendre le recul nécessaire pour faire le point. Si on suit Grimaldi, la question de l'identité se déplace de l'essence vers l'apparence alors que les oeuvres au programme s'interrogent sur les énigmes du moi rapporté à son être, sa substance, son lien avec l'absolu. En l'occurrence, la conscience devient défiance vis-à-vis d'elle-même et du moi – à qui elle prête des expériences qui la modifient. Qu'apprend-elle sur elle-même et sur le moi à partir des formes qu'elle lui fait revêtir ? Les « énigmes » sont-elles éclaircies ?

Exemple de plan détaillé

I. Le moi se constitue en personnage mais en dehors du contrôle de la conscience.

1. La conscience constitue le moi en personnage en référence à une intuition de l'être et non en fonction d'un projet personnel ;
2. de fait, le moi-personnage court le risque d'une comédie, par rapport à soi et autrui.
3. contrairement à ce que dit Grimaldi, il échappe à la conscience – il s'est constitué un personnage qu'elle réprouve mais qu'elle ne saurait conduire.

II. La prise de conscience des leures de la conscience. Quels liens entretiennent le personnage et la personne dans les oeuvres au programme ?

1. Le personnage contrarie la compréhension première de l'identité : il fait courir le risque de l'aliénation car il se substitue à la personne.
2. il est indigne du moi qu'il veut jouer : surjoué, inauthentique, il manque de ce style dont parle Grimaldi et qui suppose la maîtrise, le contrôle, la conscience.
3. confrontée aux variations du moi, la conscience peut-elle se désabuser ?

III. Redéfinition du rapport entre « moi » objet et conscience pensante : prendre du recul pour éviter de réactiver le dualisme, moi/je, être/apparence, etc.

1. Première énigme formulée par la conscience affrontée au personnage : comment puis-je paraître autre que celui que je suis ?
2. Deuxième énigme : comment puis-je perdre tout contrôle sur le personnage que je joue ?
3. Qu'est-ce que la conscience a appris du moi ? Il existe mais ne relève pas de l'apparence mais c'est par elle que l'on tend vers lui.

Conclusion

La conclusion permet de revenir sur l'énoncé de la problématique et, au regard de l'argumentation menée tout au long du développement, de lui donner une réponse ou de constater qu'il s'avère difficile, voire impossible, de trancher.

Dans le cadre de notre démonstration, on pouvait montrer qu'Augustin, Musset et Leiris visent non un personnage exprimant une personnalité que la lucidité, qu'ils s'efforcent de progresser sinon vers l'unité que vers l'intégration de leurs divisions dans le champ de la réflexivité, donc du concept. Le style (l'emphase romantique – jeu sur l'artifice chez Leiris, qui devient lui-même un procédé)

avec lequel chacun cherche à s'exprimer à travers une image, un personnage, un rôle peut apparaître comme davantage une marque d'aliénation qu'une marque de vérité personnelle.

Maîtrise de la langue : Nous relevons quelques « tics » lexicaux et autres maladroites inspirées du langage courant : « mettre en avant », « personnage éponyme », « le côté obscur du moi », « devenir un tueur est dans les cordes de Lorenzo », « Lorenzo, une machine à tuer, s'infiltré dans le gouvernement », etc. Il faudrait éviter les formulations emphatiques : parler de « l'entité moi » est du plus mauvais effet. La syntaxe est malmenée : on relève trop de cumuls des interrogations directe et indirecte dans la même phrase (« on se demande si le moi est-il compréhensible ») – de la troisième personne du singulier et de la première personne du pluriel (« nous on n'y peut plus rien »), etc. La légèreté avec laquelle les candidats traitent le lexique français les entraîne trop souvent à commettre des glissements de sens, qui les précipitent dans le contresens. On apprend ainsi que « chez l'homme, l'inné se substitue à l'acquis » !

Mathématiques

Mathématiques I

Présentation du sujet

Le sujet concerne l'accélération de la convergence des sommes partielles d'une série numérique de type factorielle (type défini dans le texte) et l'étude de fonctions développables en série factorielle (terme également défini dans le texte).

La première partie est l'étude d'une série numérique et la majoration de la série reste par une intégrale.

La seconde partie, très calculatoire, donne un exemple d'accélération de la convergence utilisant la majoration de la partie I.

La troisième partie concerne des séries de fonctions et établit le fait que toute série développable en série factorielle est dérivable, à dérivée continue.

La quatrième partie donne une représentation intégrale d'une fonction développable en série factorielle, écriture qui permettra de montrer dans la cinquième partie que la dérivée d'une telle fonction est elle-même développable en série factorielle.

Analyse globale des résultats

Le problème ne présente pas de difficultés majeures mais il demande de la rigueur et de la précision ; de plus, certaines questions, plus calculatoires, permettent de juger des capacités des candidats à appliquer concrètement des techniques qu'ils ont vues.

Les candidats ne doivent pas hésiter à citer intégralement un théorème qu'ils veulent appliquer, surtout s'ils ne réussissent pas à prouver que toutes les hypothèses sont vérifiées.

Les copies sont, dans leur grande majorité, agréables à lire et bien présentées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Voici les principales difficultés rencontrées par les candidats :

Partie I

A.1 Les séries de Riemann ne sont pas toujours bien assimilées. Dès cette question, apparaît une véritable obsession pour utiliser le critère de D'Alembert.

A.2 La décomposition de la fraction rationnelle constituant le terme général de la série donne parfois lieu à des calculs longs et pénibles. La somme demandée est décomposée en différence de deux séries divergentes et la valeur 1 est attribuée à cette forme indéterminée.

B. Un dessin aurait évité de nombreuses erreurs concernant l'encadrement de la valeur prise par la fonction sur l'intervalle $[n, n+1]$. La décroissance de la fonction est très souvent oubliée. Le calcul de l'intégrale donne lieu à de nombreuses erreurs et même parfois à une majoration du reste par une quantité négative.

Partie II

A.1 Très peu de candidats obtiennent le maximum de points sur cette question : l'hypothèse de récurrence est rarement formulée de façon précise et est l'occasion de grosses fautes de logique. Le fait que les suites sont constituées d'entiers naturels est souvent omis dans cette question mais utilisé dans la question A.3.

A.4 De fréquentes erreurs de calcul.

B. Cette question a été très souvent sautée : même ceux qui ont trouvé de bonnes valeurs pour N en II.B.1 ou II.B.2 ne calculent pas la valeur de ζ en 3.

Partie III

A.1 Seulement un tiers des candidats a traité cette question : certains se sont acharnés à vouloir appliquer la règle de D'Alembert, d'autres ont fait des erreurs dans le calcul du terme général de la série, enfin les développements limités, lorsque le candidat pense à les utiliser, sont parfois faux.

A.2 Le lien entre suite et série, à cause du caractère télescopique de la somme de la série, est vu dans un tiers des copies mais pas toujours exploité. La plupart utilise le fait que le terme général de la série convergente tend vers 0 et croit pouvoir en déduire que la suite des w a une limite quand n tend vers l'infini. De plus, il ne suffit pas qu'une suite convergente ait tous ses termes positifs pour que la limite soit positive.

B. Là encore, la règle de D'Alembert est utilisée à tort, étant prise comme condition nécessaire et suffisante de convergence.

C.1 Il y a très souvent confusion entre convergence absolue et convergence normale. La convergence normale de la série sur tout compact de $]0, +\infty[$ n'est pas la convergence normale sur $]0, +\infty[$.

C.2 Le théorème de la double limite est souvent connu mais beaucoup de candidats ne voient pas que la convergence normale de la série sur tout compact de $]0, +\infty[$ n'est pas suffisante pour conclure.

D. Les exemples sont souvent donnés sans aucune justification.

E.1 La justification de la dérivabilité du terme général de la série est souvent mal faite. La phrase « d'après les théorèmes généraux, la fonction est dérivable » ne suffit pas.

E.2 La majoration nécessaire pour montrer la convergence normale n'a été que très rarement faite. Par contre, le théorème est très souvent correctement cité.

Partie IV

A.1 Les polynômes sont très souvent déclarés échelonnés alors qu'il est clair qu'ils sont tous de degré n .

A.2 Il y a souvent confusion entre polynôme et fraction rationnelle.

B. Beaucoup d'erreurs dans le calcul de l'intégrale. Le fait de trouver un résultat négatif en intégrant une fonction positive sur $[0, 1]$ ne semble pas gênant pour certains.

C. L'hypothèse de récurrence, lorsque cette méthode est utilisée, est souvent mal formulée.

D.1 Là encore, la règle de D'Alembert est invoquée à tort.

D.2 La permutation somme intégrale n'est en général pas justifiée correctement.

Partie V

A.1 La question portant sur la dérivation d'une intégrale dépendant d'un paramètre a rarement été traitée correctement : pour certains, c'est une évidence ; pour d'autres, cela donne lieu à un flot d'hypothèses hétéroclites qu'ils cherchent en vain à justifier ; enfin certains citent correctement le théorème mais sont incapables de vérifier les hypothèses.

A.2 Le produit de Cauchy a beaucoup de succès et l'écriture du terme général du produit est en général correct.

Les questions suivantes ont été très rarement abordées.

Conclusion

Ce problème nous a semblé bien adapté à une classe de PC, d'une longueur raisonnable et a permis de bien classer les candidats. Ceux qui connaissaient bien leur cours ont été récompensés car certaines questions étaient des applications directes. La notion de convergence normale qui intervient beaucoup dans ce problème est souvent mal maîtrisée et est souvent confondue avec la convergence absolue. La manipulation d'équivalents donne aussi lieu à de nombreuses erreurs. De plus, les étudiants ne doivent pas négliger les questions plus techniques ou plus calculatoires qui peuvent aussi rapporter des points.

Mathématiques II

Présentation du sujet

Le sujet de cette année proposait des méthodes de résolutions d'une équation linéaire

$$Ax = b$$

par itération. De nombreuses méthodes (à la suite de la décomposition de Cholesky) traitent le cas de matrices symétriques A .

Dans le cas d'une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$ symétrique réelle définie positive, la fonction numérique

$$J : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}, v \mapsto J(v) = \frac{1}{2} {}^t v A v - {}^t b v$$

tend uniformément vers $+\infty$ quand $\|v\|$ tend vers ∞ , et admet donc un minimum absolu. Par ailleurs la différentielle de J en v_0 est la forme linéaire sur \mathbb{R}^n

$$h \mapsto {}^t (A v_0 - b) h$$

qui est nulle si et seulement si $A v_0 = b$. L'équation linéaire de départ se résume donc à la détermination du minimum de la fonction j . D'où certaines méthodes itératives présentées par l'énoncé. Les justifications employées recourent essentiellement à l'analyse du spectre de l'endomorphisme associé à A .

Analyse globale des résultats

Peu de copies dénotent une carence générale sur cette partie du programme. Les résultats et méthodes d'algèbre linéaire paraissent familiers même s'ils ne sont pas toujours parfaitement maîtrisés en dehors de leurs applications les plus classiques. De plus ce ne sont paradoxalement pas les parties calculatoires (I.B ou III.B) qui ont contribué à repêcher les candidats : on relève beaucoup d'erreurs de calculs. Or, si les calculateurs électroniques rendent des services inestimables aux mathématiciens, il est clair que des calculs aussi brefs que ceux demandés par l'énoncé doivent être réussis à la main.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

I.A Beaucoup de candidats ont vu l'implication correspondant au « seulement si ». En revanche bien moins nombreux ont été ceux qui ont su argumenter correctement la réciproque en écrivant $\langle Mx, x \rangle = \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i^2$ où les x_i sont les coordonnées de x dans une base orthonormée et les λ_i décrivent les éléments de $\sigma(M)$ avec leurs multiplicités.

I.B.d Cette question devrait être facile mais la détermination des quadriques pose encore quelques difficultés aux candidats et, une fois celle-ci faite, la nomenclature est parfois mal connue (beaucoup de « cylindres »).

I.C.3.b On voit beaucoup de « divisions » par d (écrites d^{-1}). Les étudiants qui craignent de confondre scalaires et vecteurs peuvent si nécessaire adjoindre une flèche au-dessus des dits vecteurs.

I.C.4 La question demande le même type d'analyse qu'en I.A.1. Il est arrivé que des candidats fassent ici un raisonnement complet alors qu'ils n'avaient pas montré le sens direct en I.A.1. En pareil cas, on ne peut que leur conseiller de compléter alors la question qu'ils avaient laissée inachevée.

II.A.1 La plupart des copies montre seulement l'inégalité $N_\infty(M) \leq \dots$. Parmi celles qui tentent de montrer que le max a bien la valeur annoncée, on rencontre fréquemment l'erreur selon laquelle il la prendrait au vecteur colonne dont toutes les coordonnées valent 1. Remarquons au passage qu'il est impossible que la formule $N(M) = \|Mx_0\|$ (pour x_0 un vecteur fixe et $\|\cdot\|$ une norme) définisse une norme N sur $M_n(\mathbb{C})$ (séparabilité).

II.A.2.a Ici beaucoup de candidats supposent que N est la norme N_∞ de la question précédente. Notons que cela n'apporte d'ailleurs aucune simplification.

II.A.5 Un très petit nombre de candidats a abordé cette question, pourtant fort intéressante. Relier la norme et le spectre d'une application linéaire est une question fondamentale. Signalons le théorème du rayon spectral qui affirme que $\rho(M) = \lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{N(M^k)}$ indépendamment de la norme, assertion encore pertinente en dimension infinie.

En dimension finie, la décomposition de Jordan permettrait de calculer facilement les puissances M^k et de montrer l'implication $\rho(M) < 1 \Rightarrow \lim_{k \rightarrow \infty} M^k = 0$. Signalons aussi que pour une matrice symétrique M , le rayon spectral $\rho(M)$ coïncide toujours avec $N(M)$ pour N la norme subordonnée au produit scalaire $\langle \cdot, \cdot \rangle$ sur \mathbb{C}^n (voir la question I.C.4). La voie suivie par l'énoncé consistait à utiliser la trigonalisation pour construire une norme ad hoc pour la matrice M considérée.

II.B.1 Cette question a été convenablement traitée en général. Notons que $S^{-1}A$ est clairement un endomorphisme auto-adjoint pour le produit scalaire ϕ , ce qui pouvait contribuer à éclairer quelque peu les questions suivantes qui reprennent les considérations classiques pour la réduction des matrices symétriques.

II.B.2 L'orthogonalité a souvent fait l'objet de raisonnements inutilement compliqués. Pour en déduire que les espaces étaient supplémentaires, on pouvait analyser les dimensions en notant que $\text{Ker}(A) = \text{Ker}(S^{-1}A)$ ou que $\text{rg}(A) = \text{rg}(S^{-1}A)$, ce que beaucoup de candidats ont su faire.

II.B.3 Là aussi, un bon nombre de candidats a su voir l'argument permettant de résoudre la question (proche de la notion de factorisation d'une application linéaire).

II.B.4.e Peu de justifications complètes dans les rares copies qui ont abordé cette question.

III.A Bien peu de copies abordent cette partie de l'énoncé. Ce III.A demandait surtout une bonne connaissance de ce qui avait été vu auparavant en I. Concernant la question de la convergence de u_k vers v_0 (III.A.5), on notera qu'il est possible d'utiliser seulement que d_k tend vers 0 puisqu'alors, en prenant l'image par A^{-1} , on en déduit que u_k tend vers $A^{-1}b = v_0$.

III.B Les rares copies où cette question est abordée sont le fait de candidats ayant échoué dans les parties précédentes. Mais celle-ci n'était guère plus facile, les calculs débouchant sur des fractions rationnelles peu simplifiables.

Conclusion

Les meilleures copies proviennent de candidats qui possédaient une bonne culture en algèbre linéaire, mais qui ont aussi su faire un effort pour comprendre les finalités et les méthodes de l'énoncé. En effet celles-ci étaient souvent proches d'une partie à l'autre. De plus certaines méthodes étaient assez voisines de celles utilisées dans le cours d'algèbre en classes préparatoires.

Sciences physiques

Physique I

Présentation du sujet

Le problème de cette année abordait différentes parties du programme de première et deuxième année (diffusion thermique, électrocinétique, électronique, ondes), par une étude des ondes thermiques.

La finalité de l'étude (partie IV) était le principe de l'interférométrie multiple d'ondes thermiques (TWI : thermal waves interferometry), technique permettant la mesure du coefficient de diffusion thermique D d'un gaz.

Le début du problème était constitué de :

- Partie I : diffusion thermique en régime stationnaire, puis en régime sinusoïdal forcé ;
- Partie II : étude expérimentale de l'équation de diffusion à partir d'un modèle électrocinétique ;
- Partie III : étude d'un capteur de flux lumineux modulé, basé sur l'effet pyroélectrique.

Dans la partie IV, c'est ce détecteur très sensible qui recevra l'onde thermique, après traversée du gaz à étudier.

Les quatre parties étaient largement indépendantes, cependant les parties I et III préparaient la partie IV, alors que la partie II était une étude annexe.

Les aspects expérimentaux occupaient une large place dans le problème, en accord avec l'esprit de la filière PC. Une alternance de questions de cours, de questions en lien avec les TP et de questions plus difficiles ont permis un étalement des notes tout à fait satisfaisant pour cette épreuve.

Il était nécessaire d'avoir de bonnes connaissances, et de savoir les adapter pour mener à bien cette étude originale, cela nécessitait des qualités de réflexion et d'adaptation, qualités essentielles au métier d'ingénieur.

Analyse globale des résultats

En moyenne, 57 % des points des candidats ont été obtenus dans la partie I, qui représentait 32 % des points du barème.

14 % ont été obtenus dans la partie II (18 % des points du barème).

16 % ont été obtenus dans la partie III (25 % des points du barème).

13 % ont été obtenus dans la partie IV (25 % des points du barème).

Les candidats ont donc passé beaucoup de temps sur la partie I, et la fin de la partie IV n'a pratiquement pas été abordée, l'épreuve étant relativement longue.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Graphes

Un problème à l'impression du sujet (traits fins non imprimés sur les figures 2 et 6) rendait les lectures graphiques plus délicates, surtout pour la figure 6 où l'échelle logarithmique à l'intérieur d'une décade (horizontale ou verticale) était absente. Le jury en a tenu compte en acceptant pour les applications numériques associées une gamme de valeurs plus étendue.

Partie I - Étude de la diffusion thermique

- I.A.1. : il ne s'agit pas de redonner les noms qui figurent dans l'énoncé : seulement 16 % de bonnes réponses pour la signification de j_Q . De nombreuses confusions entre la dimension d'une grandeur et l'unité avec laquelle on la mesure.

Les candidats devraient réfléchir à tous les phénomènes de transport rencontrés dans le cadre du programme, et à la signification physique du vecteur densité de courant associé.

- I.A.3. : 44 % de réponses correctes seulement. Une affirmation péremptoire telle que : « le régime est stationnaire, donc j_Q est uniforme » ne constitue pas une démonstration. Les arguments : pas de travail, pas de sources, surface constante sont rarement

invoqués.

- I.A.4. : l'énoncé est précis. L'expression littérale de $T(z)$ ne doit pas être remplacée par une résolution semi-numérique, soit seulement 53 % de réponses justes.
- I.A.5. : question peu abordée, certainement dû au fait que c'est une question indépendante et absence de guidage par l'énoncé : 20 % de bonnes réponses.
- I.B.1. : 64 % de bonnes réponses. Il ne suffit pas de donner les unités séparément.
- I.B.2. : D devait être déduit de r_{in} et c_{in} : seulement 25 % de bonnes réponses, à cause de nombreuses réponses par analyse dimensionnelle pour D .
Il ne faut pas chercher à donner par analyse dimensionnelle des résultats que l'énoncé demande de trouver autrement. Le jury note que cette pratique devient de plus en plus fréquente, or il ne s'agit pas d'une démonstration, et cela ne permet pas de trouver une éventuelle constante multiplicative adimensionnée. Les étudiants devraient en revanche se servir de l'analyse dimensionnelle pour contrôler que toutes les relations qu'ils écrivent sont bien homogènes.
- I.B.4. : question de cours : nécessité d'être rigoureux, en moyenne 40 % des étudiants montrent leur erreurs grossières en thermodynamique.
- I.B.5. : bien traité dans 45 % des copies. L'argument « parce qu'il y a une dérivée première par rapport au temps », mis seul, ne suffit pas.
- I.C.1. : seulement 8 % de bonnes réponses, signe – très souvent oublié, on rencontre trop souvent un déphasage en secondes.
- I.C.2. : 11 % de valeurs justes seulement pour la fréquence, à cause de confusions pulsation-fréquence, division par 2 oubliée, et enfin mauvais nombre de chiffres significatifs.
- I.C.3. : il ne suffit pas d'invoquer la linéarité, il faut rappeler que T_p est solution : 19 % juste.
Ce n'est pas parce que l'énoncé donne \underline{K} qu'il faut se dispenser d'un calcul correct avec les complexes (fait dans 50 % des copies).
- I.C.4. : le choix de ε n'est pas toujours bien justifié, beaucoup d'erreurs de signe dans ce calcul pourtant classique donnant les 2 fonctions, soit 45 % de réponses justes.
- I.C.5. : mesures graphiques rarement traitées, les AN sont rarement faites, ou données avec trop de CS : 11 % de réponses justes avec les amplitudes, et 9 % avec le déphasage.
- I.C.6. : attention au vocabulaire sur les ondes : 20 % seulement donnent onde plane, progressive harmonique, et 37 % amortie ou atténuée.

Partie II - Analyse électrocinétique et discrétisation de l'équation de diffusion

- II.A.1. : juste dans 43 % des cas seulement. Résultat immédiat avec le théorème de Millman.
- II.A.4. : \underline{k} complexe, d'où déphasage entre les tensions, vu par 17 % des candidats.
Erreur fréquente : atténuation.
- II.B.2. : quelques n_0 cellules, donné par 16 % des candidats. Seulement 4 % donnent des précisions : une allusion aux pourcentages.
- II.C.1. : le graphe $\ln(n_0 \exp)$ en fonction de $\ln f$, tracé sur la copie dans seulement 18 % des cas.
- II.D.1. : approximation des milieux continus bien traité dans 25 % des copies.
- II.D.2. : tableau rempli de façon partielle, sans chercher à voir soigneusement l'analogie avec la diffusion thermique. Première case : u_n rarement trouvé (6 %). Deuxième case : $-P_{in}$ quasiment jamais donné (3 %). Un peu mieux pour $r_{in}c_{in} = 1/D$ (33 %) et pour n_0 (21 %)
- II.D.3. : pas compris du tout : quasiment personne ne reconnaît l'entropie créée par seconde.
Irréversibilité et effet Joule jamais évoqué non plus.

En conclusion de cette partie : si les questions d'électrocinétique sont relativement bien traitées, l'analogie avec la diffusion thermique n'a pas été vue, même par les très bons candidats.

À partir de là, les candidats, pris par le temps, se livrent à un « grappillage » très net.

Partie III - Étude d'un détecteur pyroélectrique

- III.A. : relation donnée par l'énoncé : certains candidats n'hésitent pas à mener des raisonnements totalement aberrants, pour retrouver à tout prix la relation proposée.
Seuls 30 % raisonnent correctement sur j polarisation.
- III.B.1. : la comparaison de e avec δ du I.C.3. est rarement vue (10 %). Quasiment personne ne fait correctement l'AN pour δ .
- III.B.2. : souvent bien fait (59 %).
- III.B.3. : même remarque qu'au III.A. Attitude lourdement sanctionnée. Seulement 20 % des candidats écrivent correctement la

conservation de l'énergie pour le film.

- III.B.5. : la relation obtenue facilement au III.B.4. doit être clairement utilisée (soit 17 %).
- III.B.6. : AN température juste dans 7 % des copies.
- III.C.1. : AN $i = 1$ pA importante pour la suite (juste dans 4 % des cas). Si quelques étudiants commentent bien : i difficile à mesurer, personne ne pense à relier cette faible valeur au fait qu'il s'agit de courants de polarisation.
- III.D.1. : suiveur reconnu par seulement 44 % des candidats. Les questions intéressantes sur l'utilité du suiveur, le choix de l'ampli op ne donnent la plupart du temps lieu qu'à des réponses vagues. (5 % de bonnes réponses)
- III.E.2. : ordre du filtre rarement précisé (13 % des cas) dans cette question très largement traitée. Beaucoup d'étudiants perdent du temps à étudier le comportement BF-HF alors qu'il suffit de regarder la figure 6.
- III.E.4.a. : unité de H : 6 % de bonnes réponses.
Pour f_0 : la moitié de la décade, ce qui correspond à 0,3 Hz (et non 0,5 erreur très fréquente).
- III.E.4.b. et c. : travail sur facteur de qualité très rarement bien mené.

Partie IV - Interférences d'ondes thermiques

Cette partie n'a donné lieu qu'à un grappillage désordonné.

- IV.A.1. : le caractère absorbant d'une face noire n'a pas été évident pour tous : 24 % de bonnes réponses. Beaucoup d'imagination pour trouver des réponses très fantaisistes...
- IV.A.2. : schéma avec foyers précisés souvent bien traité (36 % justes), et AN justes.
- IV.B.1. : si la relation est souvent donnée juste à l'intuition (58 %), seulement 20 % invoquent la continuité de la température à l'interface.
- IV.B.2. : très peu de candidats savent relier la conservation de l'énergie à sa conséquence sur les j_0 . Beaucoup d'erreurs de signe (16 % de réponses justes). Voir IV.B.5.
- IV.B.3. : 6 % seulement des candidats remarquent qu'on retrouve les ondes thermiques du I.C.
- IV.B.4. : l'argument de linéarité est rarement mis en avant pour justifier la réponse (12 %).
- IV.B.5. : des signes qui redeviennent justes... parce que c'est plus commode pour la suite (voir IV.B.2.). Attitude peu honnête, bien sûr sanctionnée.
- IV.C.1. : la fonction de transfert du déphaseur, ainsi que l'expression du déphasage, ont mis en difficulté une bonne proportion de candidats ayant abordé cette question.
- IV.C.3. : quasiment jamais traité.
- IV.D.1. : grappillage.
- IV.D.2. : définition de la longueur d'onde presque toujours fausse. Lien avec D_g jamais vu.
- IV.D.4. : et donc, personne ne comprend que ce protocole expérimental permet la mesure de D_g ...

Conclusion

Il est dommage que la fin du sujet n'ait pas pu être traitée : les résonances dues aux interférences multiples d'ondes thermiques dans la cavité où se trouve le gaz, constituaient une belle étude, originale et intéressante.

Même les très bons candidats n'ont pas traité cette partie intéressante à cause de la longueur du sujet.

D'un autre côté, le sujet présentait ainsi un aspect très varié, avec de nombreuses questions largement indépendantes, totalement conformes au programme. Cela a permis à tous les candidats de pouvoir valoriser leurs connaissances dans l'un au moins des domaines abordés.

Notons enfin que les étudiants devraient faire un effort pour se relire, corrigeant ainsi certaines fautes, même si le jury note qu'ils font globalement des efforts de rédaction et de présentation.

Physique II

Présentation du sujet

Le sujet est consacré à l'étude de la formation des stalactites.

La première partie commence par un modèle d'écoulement très classique, adapté ensuite au ruissellement sur une stalactite.

La seconde partie étudiait la formation d'une stalactite de calcaire dans une grotte. La croissance de la stalactite est pilotée par la diffusion du dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère.

Les trois parties suivantes envisageaient différents aspects de la formation de stalactites de glace : conditions nécessaires de formation dans la partie III, étude de la croissance pilotée par la diffusion thermique dans la partie IV, et enfin interprétation des ondulations de leur surface dans la partie V.

Analyse globale des résultats

La première partie a été abordée par la quasi totalité des candidats. Bien qu'elle ne représente que 25 % des points attribués au barème, et que le niveau d'exigence pour l'attribution des points y ait été plus sévère, plus de 40 % des points ont été acquis dans cette partie.

La seconde partie donnait une large part à des considérations numériques. Les candidats n'y sont pas très à l'aise, d'autant que les unités utilisées dans les données (année, siècle, litre...) ne sont pas toujours les unités de base du système international, et que les résultats obtenus ne sont parfois pas très parlants, car les ordres de grandeurs sont assez inhabituels. Malgré cela, la proportion des points acquis dans cette partie est pratiquement au niveau de la part (un peu moins de 30 %) attribuée au barème.

Près de la moitié des points se répartissait sur les trois dernières parties ; les candidats n'en ont en moyenne tiré que 25 % des points acquis. La position en fin de problème n'explique que partiellement ces performances modestes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I - Ruissellement d'eau sur une stalactite

Étude d'un écoulement modèle

L'expression de l'incompressibilité et son exploitation pour établir que $u(x, z)$ ne dépend pas de x sont en général maîtrisées. C'est déjà moins le cas pour l'écriture de la partie convective de l'accélération. Rappelons que le caractère stationnaire de l'écoulement ne suffit pas à établir la nullité de l'accélération. Les conditions aux limites sont rarement justifiées de façon satisfaisante. Les candidats qui obtiennent l'expression du débit fourni par l'énoncé en partant d'une expression fautive du champ des vitesses s'attirent une lecture peu indulgente dans la suite du problème.

Application aux stalactites

Les méthodes proposées pour mesurer le débit q_0 sont parfois fantaisistes. En proposant un débitmètre à effet Coriolis, on montre certes qu'on a pris connaissance du sujet de l'an dernier, mais l'outil proposé n'est guère adapté ! Savoir qu'un débit volumique est le flux du vecteur vitesse à travers une surface n'autorise pas à oublier que c'est aussi le quotient d'un volume par un temps, aspect qui conduit naturellement à un procédé très simple de mesure.

Partie II - Formation d'une stalactite dans une grotte

Diffusion de CO_2 dans le film liquide et précipitation de CaCO_3

Dans la plupart des copies, la question II.A.3 se limite à la détermination de la masse de calcium présente dans le carbonate de calcium déposé en un siècle. Les réponses utilisant la valeur de la masse volumique donnée dans l'énoncé (erronée d'un facteur 1000) ont bien sûr été évaluées positivement, ainsi que celles (très rares) pour lesquelles la correction a été faite. Peu de candidats ont ainsi pu justifier par des évaluations numériques correcte la formation de stalagmites. L'établissement de l'équation différentielle donnée dans l'énoncé à la question II.A.5. a donné lieu à de nombreux raisonnements faux (volontairement ou non...) ; en partant d'un bilan sans terme de production, on ne peut pas obtenir cette équation. Confusion entre variation spatiale et temporelle, entre variation temporelle et terme de production, erreurs de signe, tout était bon ici pour parvenir au résultat de l'énoncé. On en vient presque à préférer un candidat qui prétend qu'il y a une erreur d'énoncé. Une autre déception concerne la résolution de cette équation, avec des échecs constatés aussi bien dans la solution particulière (fréquemment n_0/δ^2 , parfois oubliée) que dans la solution générale de l'équation homogène (solution polynomiale ou trigonométrique).

Croissance et forme de la stalactite

La relation correcte entre V_p et V a été rarement donnée, ce qui interdisait l'obtention du profil $Z(R)$.

Partie III - Formation d'un germe de stalactite sur une main courante cylindrique en bois

Bilans de masse

L'énoncé introduisait un débit $D_m(\alpha)$ dont la définition n'était pas totalement explicitée. La plupart des candidats a utilisé cette notation sans en maîtriser la signification et sans définir les systèmes sur lesquels les bilans de masse étaient effectués.

Bilans d'énergie

À l'opposé des bilans de masse de la partie III .A, l'énoncé était très directif, rendant cette partie accessible à des candidats, même moyens, qui ne s'étaient pas trop égarés dans les questions précédentes. Quelques candidats ont bien signalé le fait que la figure 8 ne permet pas de valider le comportement au voisinage de $\alpha = 0$ prévu à la question III.B.2.d. Le remplacement de la main courante

en bois par une main courante en métal a rarement donné lieu à des réponses pleinement argumentées.

Partie IV - Croissance d'une stalactite de glace

Modèle conducto-convectif

Il y a souvent confusion entre l'expression de la variation d'enthalpie (variation d'une fonction d'état entre deux états voisins), l'expression du transfert thermique (qui était d'ailleurs pratiquement donnée dans l'énoncé) et la traduction du bilan enthalpique reliant ces deux grandeurs et permettant d'en déduire la vitesse de croissance radiale.

Effet de pointe

Certains candidats se sont étonnés de ne pas trouver dans l'énoncé l'expression du laplacien en coordonnées sphériques ; d'autres en ont donné une expression fautive. Ces candidats n'ont pas su exploiter l'invitation à montrer que le laplacien du potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle est nul en dehors de la singularité sur la charge.

La conductivité thermique obtenue n'est pas toujours de dimension physique correcte, ni même positive. Il est choquant de proposer une grandeur scalaire pour l'analogie thermique du champ électrique.

Partie V - Ondulations sur la surface des stalactites

Interprétation de l'instabilité

La conductivité thermique souffre des mêmes maux que celle qui était demandée en coordonnées sphériques. Le rôle modérateur de la tension superficielle n'a généralement pas été compris.

Période spatiale des ondulations

Quelques candidats ont su exploiter ces dernières questions très abordables pour obtenir une évaluation correcte de la période spatiale des ondulations. Notons qu'une période n'est pas toujours un temps et ne se mesure pas toujours en secondes ! L'énoncé parlant de période spatiale, la confusion est ici difficilement excusable.

Conclusion

La longueur du sujet permettait à un bon candidat d'aborder de façon significative une proportion importante du problème. De nombreux résultats étaient donnés, ce qui permettait d'éviter des blocages prématurés. Il en a résulté une impression de plus grande sérénité que les années précédentes, qui se traduit en particulier par une meilleure qualité de rédaction et de présentation.

Parmi les conseils que l'on peut donner aux futurs candidats,

- procéder à une lecture complète de l'énoncé ;
- rédiger de façon explicite (choix du système, loi physique mise en oeuvre) ;
- faire des schémas clairs et lisibles ;
- soumettre le résultat final à un contrôle d'homogénéité dimensionnelle (bien des erreurs sur les conductivités thermiques auraient été évitées) ;
- ne pas réduire les applications numériques à un simple calcul numérique : il faut également se soucier de l'unité, se limiter à un nombre raisonnable de chiffres significatifs et porter un jugement critique sur les ordres de grandeurs obtenus : trouver un grand nombre de Reynolds dans la question I.B.5. devrait susciter des remises en cause, soit du calcul, soit du modèle laminaire ;
- s'assurer d'une gestion rigoureuse des expressions vectorielles : une réponse du type « vecteur = scalaire » ne peut être considérée comme correcte ;
- ne pas falsifier un raisonnement ou un calcul pour parvenir à un résultat donné dans l'énoncé ; c'est courir le risque de placer le correcteur dans une attitude de suspicion portant sur l'ensemble de la copie ;

On retrouve quelques invariants par rapport aux sessions précédentes, qui sont autant de pistes pour améliorer significativement leurs performances.

Chimie

Présentation générale du sujet

Le sujet de cette année comportait deux parties indépendantes. La première consistait en une étude comparative des diagrammes carrés. Partant d'une analyse thermodynamique de quelques équilibres liquide-vapeur pour des mélanges binaires, le problème se poursuivait par l'exploitation cinétique des réactions de copolymérisation. La seconde partie à dominante organique traitait de la synthèse de l'indinavir, qui est un médicament anti VIH.

Les compétences évaluées sont :

- étudier quantitativement et qualitativement de divers résultats expérimentaux (le diagramme carré méthanol-propanone, l'influence de la température sur l'allure des diagrammes obtenus, l'allure de spectres RMN...);
- proposer des modèles théoriques et leur analyse critique (l'établissement de l'équation de Mayo-Lewis et son exploitation);
- déterminer des conditions expérimentales permettant l'obtention de matériaux répondant à un cahier des charges imposé (architecture et propriétés de copolymères; stéréochimie de réactifs et produits organiques);
- analyser la logique d'une synthèse organique dans le but d'atteindre une molécule-cible (l'indinavir) et la justification des choix effectués (ordre et nature des transformations);
- mettre au point d'un protocole opératoire (pour dédoubler un racémique) et l'analyse critique de procédés expérimentaux dans le choix des réactifs et des conditions requises (stéréosélectivité d'une transformation, température de travail, proportions utilisées...).

Analyse globale des résultats

La première partie du sujet a été moins bien traitée que la seconde où les candidats gagnent plus de 60 % de la totalité de leurs points. Ceci peut s'expliquer par deux raisons : d'abord nombre de candidats maîtrisent davantage la partie organique du programme; ensuite l'étude comparative des diagrammes carrés (thermodynamique des diagrammes binaires et cinétique des réactions de copolymérisation) nécessitait davantage de recul et de réflexion.

Sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse a été apportée à chaque question.

Les candidats possèdent des connaissances solides : la loi de Raoult est donnée avec précision, les conditions opératoires des transformations organiques usuelles sont correctement précisées, les mécanismes sont justement formalisés.

En revanche, la rédaction n'est pas toujours suffisamment explicite (le calcul de variance n'est pas toujours suffisamment justifié, la règle de Hückel n'est pas appliquée rigoureusement) et la précision du vocabulaire employé parfois insuffisante (description d'une azéotropie bornée, principe expérimental du dédoublement d'un mélange racémique).

L'analyse critique des résultats n'est pas toujours menée : deux valeurs consécutives sont parfois contradictoires (le lien entre le nombre d'électrons délocalisés sur l'ensemble d'une structure et le nombre d'électron(s) apporté(s) par un atome par exemple); des affirmations sont incohérentes (intervention d'un intermédiaire de type alcoolate en milieu acide).

Les observations des contraintes imposées pour les transformations ne sont pas toujours prises en compte dans les modélisations moléculaires (l'écriture d'un mécanisme qui ne prend pas en compte l'acidité du milieu par exemple) ou dans l'analyse structurale des produits formés (la structure des intermédiaires réactionnels est parfois incohérente avec la stéréochimie des produits obtenus ou des substrats utilisés).

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I - Diagrammes carrés et azéotropie

I.A – Équilibres liquide-vapeur des systèmes binaires

Le lien entre le coefficient de volatilité relative et la loi de Van't Hoff (ou de Clapeyron) est rarement effectué.

Le calcul de la variance n'est pas toujours suffisamment explicite.

L'utilisation de la relation de Gibbs-Duhem pour démontrer le théorème de Gibbs-Konovalov est rarement aboutie.

La variation des diagrammes avec la température est souvent incomplète ou peu commentée.

I.B – Copolymérisation statistique

Les intérêts de la copolymérisation statistique quant à la structure et aux propriétés des matériaux obtenus sont rarement signalés.

L'exploitation de l'approximation de l'état quasi-stationnaire pose souvent problème.

Le lien entre les rapports de réactivité et l'architecture du copolymère obtenu n'est pas toujours établi.

L'analyse des spectres RMN de macromolécules n'est pas bien conduite, même sur le plan qualitatif.

Partie II - Synthèse de l'indinavir

II.A – Stéréochimie de l'indinavir

Le dénombrement des centres stéréogènes et des stéréoisomères est parfois erroné.

II.B – Synthèse du synthon A

Les réactifs et les conditions opératoires de l'alkylation (méthylation ici) d'un cycle aromatique ne sont pas toujours indiquées avec la précision nécessaire.

L'analyse de la modification des structures (la modification du squelette carboné par exemple) n'est pas assez poussée.

II.C – Synthèse du synthon B

La détermination du nombre d'électrons délocalisés sur la pyridine est parfois incohérente avec le nombre d'électron(s) apporté(s)

par l'atome d'azote.

Le mécanisme de l'addition de l'eau de brome sur le cyclopentène doit refléter les contraintes stéréochimiques de la réaction.

Les conditions expérimentales des transformations (milieu acide par exemple) ne sont pas toujours prises en compte dans l'écriture des mécanismes réactionnels.

II.D – Synthèse du synthon C

Le nombre de stéréoisomères du tartrate de diéthyle est trop souvent erroné ou mal justifié.

La proposition de mécanisme dans la transformation du composé C tient rarement compte des contraintes stéréochimiques et en particulier la rétention de configuration.

II.E – Synthèse du synthon D

La comparaison de la nucléophilie des atomes d'azote n'est pas toujours menée avec la rigueur nécessaire ; la délocalisation avec le groupe C=O n'est par exemple pas toujours explicitée.

L'obtention conjointe de l'énantiomère du composé D n'est que trop peu souvent signalée.

II.F – Synthèse du synthon E

La règle de Hückel relative à l'aromaticité de l'indène n'est pas toujours appliquée judicieusement (il ne suffit pas par exemple d'indiquer que « huit électrons sont délocalisés » pour affirmer que le composé n'est pas aromatique).

La méthode de dédoublement d'un mélange racémique est rarement explicitée intégralement.

II.G – Synthèse de l'indinavir

L'utilisation de l'éther d'énol en milieu acide n'est pas comprise.

L'analyse stéréochimique de la réaction est souvent incomplète.

Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre important de candidats concourt au groupe Centrale-Supélec avec un degré de préparation très élevé et on apprécie de mettre en valeur un nombre non négligeable de copies de très grande qualité.

On peut encourager l'analyse critique des résultats qui sont établis et le discernement, dans l'application précise à un problème précis, des connaissances acquises pendant les deux années de préparation.

Langues

Allemand

Présentation du sujet

Version

Il s'agissait d'une version extraite du *Spiegel* et intitulée *Das evangelische Rom*, qui soulignait le souci de l'Église Protestante d'Allemagne de ne pas tomber dans l'oubli et de faire de Wittenberg, la ville où Luther prit pour la première fois parti contre l'Église Catholique, la Rome du protestantisme. Est-ce encore possible dans une ville où « la tradition s'est perdue » ? Le vocabulaire était varié sans être trop spécialisé et quelques structures typiquement allemandes permettaient de tester la perspicacité des candidats ; quelques connaissances de civilisation (les *Ossis*) étaient également nécessaires.

Contraction

Le texte *La fin de l'Enfant Roi*, extrait du Figaro Magazine soulignait le désarroi des parents « en matière d'éducation », un désarroi dû sans doute à l'évolution trop rapide de la société depuis 1968 et à la nécessité d'inventer de nouveaux modes d'éducation. Le thème classique ne devait pas dérouter les candidats, censés maîtriser un vocabulaire souvent rencontré dans la presse ; l'articulation très nette du texte devait évidemment apparaître dans la contraction, qui permettait également de tester la capacité à opérer un choix entre la problématique centrale et les exemples purement anecdotiques.

Analyse globale des résultats

L'épreuve a bien joué son rôle. Soulignons d'abord que les candidats ont affronté les difficultés avec honnêteté, même s'ils ne disposaient pas toujours des outils nécessaires ; les copies blanches ou qui ne traitaient que l'un des exercices ont pratiquement disparu.

L'étalement des notes est très satisfaisant, sensiblement semblable à celui constaté depuis quelques années ; 20 % environ se dégagent nettement et obtiennent des notes égales ou supérieures à 13/20 ; à l'inverse, le pourcentage de notes inférieures à 7/20 est plus important en province qu'à Paris (de 20 % environ) ; c'est une tendance déjà constatée antérieurement mais qui est plus nette cette année. Ajoutons, pour répondre à des interrogations formulées çà et là, que le jury s'efforce avant tout de valoriser des compétences, de récompenser un travail régulier et ne cherche nullement à pénaliser les germanistes par une notation trop brutale.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Version

Le manque de précision, de rigueur et de cohérence est le défaut le plus souvent constaté. Que penser de candidats qui évoquent la chute de l'Union Soviétique dans les années 70 ? Les mots de liaison sont souvent mal maîtrisés (*doch, dagegen, deshalb, etwa, eben*), la lecture est fréquemment superficielle et ne permet pas de détecter la logique interne du texte qui existait pourtant : omission des adverbes, fautes de temps, attention insuffisante portée à la virgule (nombreux contresens dus à ce défaut dans la phrase ... *neue Moscheen errichtet werden...*) : telles sont les sources des erreurs les plus caractéristiques.

Il semble judicieux que les candidats s'intéressent aux grandes lignes de l'histoire de l'Allemagne (*Ossis* a été trop souvent traduit par *Allemands de l'Ouest* !), lisent le texte avec beaucoup d'attention sans négliger la ponctuation, l'ordre des mots, le temps de verbes, et n'oublie pas que la version est aussi un exercice de français ; on attend un texte cohérent qui respecte les règles de base de l'orthographe et de la grammaire ; se relire n'est en aucun cas superflu.

Contraction

Le texte portait sur la vie quotidienne et était peu exigeant d'un point de vue lexical ; il s'avère pourtant que les candidats ne maîtrisent que très imparfaitement le vocabulaire de base ; les substantifs les plus élémentaires ont entraîné des fautes de genre, de pluriel, ou d'orthographe : *Ende, Platz, Rolle, Leben, Kinder* (considéré comme un singulier), *König* devenant *Koenig*, confusions entre *Lehrer* et *lehren* ; on a relevé trop d'incertitudes sur la traduction de termes simples tels que *adultes, éduquer* et *éducation*, ou d'expressions familières comme *donner le bon exemple* ; on s'étonne également que les verbes courants à régime différent de celui du français et figurant par ailleurs sur toutes les listes de difficultés spécifiques à l'allemand (*fragen, lehren, ...*) soient sources de tant d'erreurs.

Il en va de même pour la grammaire : les candidats ignorent trop souvent :

- les déclinaisons (marques du datif pluriel et du génitif des masculins et neutres escamotées) ;
- les conjugaisons (verbes forts et formation du participe passé en particulier) ;
- l'emploi de la virgule et donc l'ordre des mots ;
- l'emploi des prépositions et des cas. On trouve trop de « *mit die* » et de *auf* et *über* suivis (au sens figuré) d'un datif ;
- les compléments de temps (confusions entre *seit* et *vor*) ;
- la rection des verbes : il y a encore énormément de fautes sur les verbes à rection les plus courants tels que *sich interessieren* et *sich beschäftigen* ;
- la traduction de l'expression *les années soixante*.

Rappelons enfin que les correcteurs attendent un texte cohérent et suivi, et que les candidats ne peuvent en aucun cas se contenter d'aligner une succession de propositions indépendantes au vocabulaire souvent indigent. Les futurs candidats auront intérêt à s'entraîner régulièrement à l'exercice, à revoir les bases grammaticales et lexicales ainsi qu'à relire plusieurs fois leur copie afin d'éliminer les erreurs les plus flagrantes.

Conclusion

Un rapport tourne rapidement au catalogue d'erreurs, c'est hélas une des lois du genre. Le jury voudrait convaincre les candidats que cette épreuve redoutée n'est pas hors de leur portée, qu'un travail régulier est toujours profitable, qu'il faut saisir toutes les occasions de lire de l'allemand, et d'enrichir ainsi les connaissances de vocabulaire et de civilisation. Cette année encore, quelques candidats se sont nettement détachés du lot en faisant preuve d'une aisance remarquable dans le maniement des deux langues ; de telles copies sont évidemment rares – c'est la loi des concours – elles n'en sont que plus réconfortantes.

Anglais

Version

Présentation du sujet

Le texte proposé cette année était extrait du magazine *The Economist* daté du 31 juillet 2008. Le texte de l'article était clair et facilement compréhensible, de plus le thème qu'il abordait est très bien connu des candidats. Il traitait de la thérapie génique et de son effet à double tranchant dans le monde du sport. Cette thérapie est révolutionnaire dans le traitement des maladies incurables, mais elle permet de créer des sportifs génétiquement modifiés, ce qui est bien évidemment condamnable. Le dopage sportif représentant une menace pour l'intégrité du sport et pour la santé des athlètes, le journaliste s'interrogeait sur les notions de sécurité et d'équité en matière de compétition sportive.

Analyse globale des résultats

Comme l'année dernière, le titre de la version s'avérait délicat à traduire. Le jury a donc décidé de bonifier les bonnes traductions et de banaliser toute autre proposition. Seul le refus d'obstacle a été sanctionné. Remarquons cependant que ce titre devenait réellement compréhensible après le travail sur l'ensemble du texte. De bons candidats ont proposé « Relativement sûr », voire même « Jouons plutôt la sécurité ». Un tel effort de traduction est toujours récompensé.

Le calque en mot à mot de la langue anglaise provoquait systématiquement le non-sens, le charabia. Ce fut là une des principales difficultés de la version proposée. Les exemples qui suivent ne sont pas un corrigé, mais des essais de mise en français trouvés dans des copies moyennes, puis dans les meilleures copies. Ces exemples montrent avec quelle prudence il convient de se relire après un premier brouillon :

« And this time it is a fervent one » : « *Et cette fois s'en est un fervent » (il s'agissait d'un débat) et « Cette fois, il est passionné ».

« ethical sensibilities » : « *les sensibilités éthiques » et « dans le domaine sensible de l'éthique ».

« Two notions are advanced against doping in sport » : « * Deux notions sont avancées contre le dopage dans le sport » et « On met en avant deux notions pour récuser le dopage sportif ».

« His body has a mutation that causes it to produce... » : « *Son corps a une mutation, ce qui lui causait de produire... » et « Grâce à une mutation, son corps sécrète... ».

« For instance » : « *Pour l'instant » (le calque entraîne là un grave contresens) et « Par exemple ».

« the (banned) drug of choice for endurance athletes » : « *la drogue bannie de choix pour les athlètes endurants » et « le produit dopant idéal, quoiqu'illégal, pour les athlètes pratiquant des sports d'endurance ».

« The question of what is natural is no less vexed than that of what is fair » : « *La question de qu'est ce qui est naturel n'est pas moins vexante que l'éthique » et « Savoir ce qui est naturel n'est pas moins épineux que de savoir ce qui est équitable ».

« cooked up by chemists » : « *cuisinés par des pharmaciens » et « concoctés par des chimistes ». Il est vrai que plusieurs candidats ont tenté un étrange « conquisés ».

« Nature is clearly getting a boost from somewhere » : « *La nature est clairement boostée dans le derrière » et « De toute évidence, la nature reçoit un coup de pouce d'ailleurs ».

« a natural gift » : « *un cadeau naturel » et « un don de la nature ».

« athletes should disclose all the pills they take just as they register... » : « *Les athlètes devraient ouvrir toutes les pilules qu'ils prennent juste comme ils enregistrent... » et « les athlètes devraient révéler le nom de toutes les pilules qu'ils prennent, tout comme ils déclarent... ».

« enforce transparency » : « *renforcer la transparence » (à nouveau un calque entraînant un contresens) et « faire respecter la transparence ».

Dans le travail de mise en français d'un texte anglais, que l'ensemble des candidats ont d'ailleurs globalement compris, il convient de faire un double effort : traduire presque en mot à mot le texte au brouillon, puis se demander dans un second temps si ce texte français est compréhensible par une personne qui ne connaîtrait pas l'original en anglais. Le texte de version proposé au concours requiert ce double effort. Les candidats ont largement le temps d'apporter un soin méticuleux à la relecture de leur première proposition de traduction.

Évidemment, il faut faire attention aux modaux qui sont un grand « classique » de l'épreuve de version anglaise. Il est imprudent de ne pas les voir. Et ils étaient presque tous au rendez-vous de cette année. Voici ce que nous avons trouvé dans de bonnes copies :

« What athletes may or may not do ought to be decided... » : « Ce que les athlètes peuvent faire ou pas devrait être décidé... » ; on a récompensé l'effort de traduction par « On devrait décider ce que peuvent ou non faire les athlètes... ».

« the treatment may allow them to... » : « un tel traitement peut probablement leur permettre... ».

« Mr Mantyranta was allowed to compete » : « M. Mantyranta a reçu l'autorisation de participer » (nous avons à plusieurs reprises été étonnés de rencontrer le verbe « compétiter » ou encore un non moins surprenant « compétir » !).

« athletes should disclose » : « les athlètes devraient divulguer ».

« so that others can catch up » : « afin que les autres puissent rattraper leur retard ».

Il fallait ne pas omettre de traduire le modal « would » dans le dernier paragraphe.

À plusieurs reprises, nous avons observé des oublis de traduction de certains mots. Par exemple, la traduction de « even » dans le premier paragraphe. Certes, il s'agissait du passage le plus difficile de la version, mais cela ne justifie pas l'élimination de « even » devant le comparatif « greater », ni même l'absence de comparatif. La traduction du segment par « une tension encore plus grande » nous a paru tout à fait acceptable.

On a souvent « oublié » de traduire « holds out » dans « holds out great promise » ou bien « was held to be » dans le segment « was held to be a natural gift ». Mais s'agit-il vraiment d'un oubli ? Nous avons bonifié tous les efforts de traduction, même s'ils étaient maladroit. Certains candidats ont proposé : « est porteur de réelles promesses » et « a été considéré comme un don naturel ».

Dans le 4^{ème} paragraphe, l'omission du mot « any » dans le segment « any more naturally gifted » a été fréquent. Nous attendions aussi un effort de traduction sur la fin de la phrase « And that would be cheating, wouldn't it ? ».

Il y avait peu de réelles difficultés lexicales : « enhancing », « putting a strain on », « sprightly », « give an edge », « vexed », « nibbling on » : autant de termes ou expressions qu'un candidat pouvait déduire en s'aidant du contexte. « To nibble » signifie « grignoter ». Beaucoup de candidats qui ignoraient ce mot l'ont traduit par « ingérer » ou « avaler », ce qui n'est pas bien grave. Par contre, il fallait respecter l'équilibre syntaxique dans la traduction des trois questions suivantes :

« What is natural about electric muscle stimulation ?

Or nibbling on nutrients that have been cooked up by chemists ?

Or sprinting in special shoes made of springy carbon fibre ? »

Traduire par « la stimulation », puis enchaîner avec « Ou en ingérant » et enfin « Ou en courant dans (?) des chaussures » est périlleux.

Conclusion

Le stress des concours ne justifie aucunement la perte du sens critique et de la logique. Par exemple, écrire que « une des conditions pour une plus grande liberté serait de supprimer la transparence » et poursuivre en expliquant que « *les athlètes devraient déclarer toutes les pilules qu'ils consomment » est totalement incohérent. Les candidats doivent prendre du recul pour apprécier leur proposition de traduction ; la durée de l'épreuve le leur permet.

Ce qui nous a semblé également très troublant est la recrudescence – même dans des bonnes copies – des fautes d'orthographe grammaticale et d'usage. Ces fautes nuisent à la compréhension de la phrase en français. Trop nombreux sont les candidats qui « oublient » les accords sujet / verbe ou adjectif / nom, ou qui conjuguent le verbe comme s'il s'agissait d'un substantif : « *les records continues de tomber ». Les adjectifs sont trop souvent invariables : « *les globules rouge », « *les poids plus lourd ». Par contre, bon nombre de candidats confondent le pronom « leur » avec l'adjectif possessif et lui ajoutent un s : « *cela peut leurs permettre ». Les expressions « quelque part » et « quelque chose » sont trop souvent écrites en un seul mot.

Gérer le temps imparti, être à même de mobiliser des connaissances acquises au fil des ans, tout cela ne s'improvise pas et il serait illusoire de croire qu'un entraînement superficiel à la version fera l'affaire. En particulier, l'immersion périodique dans des articles écrits dans une langue de qualité, en français comme en anglais, nous semble un élément essentiel à la réussite de ce type d'épreuve. Ce n'est pas parce qu'on comprend le sens général d'un texte que l'on est capable de passer d'une langue à l'autre, en évitant un mot à mot servile, ou, à l'opposé, un survol où les difficultés sont imprudemment esquivées.

Contraction croisée

Présentation du sujet

Le texte proposé était tiré du *Figaro Magazine* en date du 25 octobre 2008 et intitulé : « La fin de l'Enfant Roi ? ». La structuration en trois temps correspondant à autant de paragraphes était simple et claire.

D'abord l'exemple de gamins refusant de laisser leur place à d'autres sur des trampolines servait à présenter comme l'un des traits inquiétants de notre époque que les parents s'en remettent à l'école pour socialiser leur progéniture.

Puis une série de faits permettait de compléter le tableau : dans les familles modernes, les chers petits sont rois, car leurs envies sont, tout comme celles des adultes, attisées par la société de consommation ; à l'image des stars, les parents savent gâter, mais pas éduquer ; ils en ont conscience et c'est pourquoi ils recourent à des manuels, consultent des psychologues et cherchent des conseils dans les médias.

Enfin venait une explication historico-culturelle : les années 60 et 70 ont substitué à la morale traditionnelle des idéaux supposés plus modernes mais qui s'avèrent illusoire, et les parents désorientés sont désormais bien en peine d'en inventer de nouveaux.

Évaluation des résumés

La difficulté venait de l'abondance des exemples (surtout dans les deux premières parties) et de la rareté des énoncés synthétiques. La juxtaposition d'illustrations arbitrairement sélectionnées ainsi que la traduction plus ou moins littérale de passages substantiels, mais sans pertinence pour le résumé, n'ont pu être que sanctionnés. Inversement, ont été dûment valorisées les formulations créées

pour condenser les accumulations de faits et les idées souvent implicites (ou, dans le troisième paragraphe, relativement diluées). Les candidats ont généralement bien respecté les consignes explicites concernant le nombre de mots à utiliser et le titre, mais la précision chiffrée de la longueur du résumé proposé a, plus que les années précédentes, été fâcheusement omise, de même que le titre demandé.

Le piège des « calques »

Ce titre a parfois été complètement modifié sans raison (d'abord en omettant le point d'interrogation), et la traduction de « l'Enfant Roi » a posé des problèmes – alors qu'un simple mot à mot s'imposait et que l'inversion *King Child* n'anglicisait nullement la formule et signifiait (comme en français) un roi qui est un enfant, et non un enfant traité comme un roi...

La difficulté majeure sur laquelle quantité de candidats ont buté est toutefois qu'*education* en anglais n'a pas le même sens qu'« éducation » en français. *Education* (sans accent) veut dire « enseignement » ou « instruction » et non (pour reprendre la définition d'« éducation » dans le *Petit Robert*) « mise en œuvre des moyens propres à assurer la formation et le développement d'un être humain ». En conséquence, les affirmations (malheureusement très fréquentes) du genre *parents rely on school teachers to educate their children* n'énonçaient rien que de très normal et représentaient des contresens !

Quant au calque *to invent a new way of education*, trouvée trop souvent pour traduire littéralement la fin du texte, elle constituait un charabia qui ne pouvait être que pénalisé. Autres exemples de calques particulièrement maladroits : *a problem of...*, *to give the good example*, *to make stages* (faire des stages, sans doute) ou *gifted* (apparemment pour « couverts de cadeaux »)...

Un piège qui aurait pu être mieux déjoué est celui des antécédents des pronoms personnels et relatifs ainsi que des adjectifs possessifs : dans certaines phrases, il était impossible de démêler à qui au juste (parents, enfants, enseignants ?) renvoyaient les *they*, *them*, *their* ou *who*... C'est un point à vérifier systématiquement avant de rendre sa copie !

Maîtrise de la langue

Les approximations sur les temps des verbes ont également entraîné pas mal d'erreurs sur la dernière partie du texte. Il n'y est pas dit, en effet, que tout est en train de s'accélérer, mais que « tout s'est accéléré » (passé composé). En anglais, le présent « progressif » était donc inacceptable, le *preterit* s'imposait, et le *present perfect* ne se justifiait si l'on parlait de ce qui se passe depuis les années 60-70 (*since the sixties and seventies*) ou depuis quelques décennies (*over* ou *in* – et non *for* – *the last few decades*).

Pour le reste, le principe selon lequel aucun adverbe ou complément circonstanciel ne doit séparer le verbe de son complément d'objet direct n'a pas paru toujours bien assimilé, de même que l'usage du *to* « anaphorique » (qui n'est nullement requis par exemple à la fin de *they can do whatever they want*). Par ailleurs, si *today* est à la fois nom et adverbe, *nowadays* n'est qu'adverbe ; *to obey*, *to lack* et *to resist* sont transitifs directs ; *advice* est indénombrable ; le pluriel de *child* est *children* : autant de rappels qui ne sont pas superflus, sans parler des règles d'emploi de l'article défini *the*. Des confusions regrettables ont également été notées : entre *leave* et *let*, *used to* et *be used to*, *to teach* et *to learn*, *to mix* et *to confuse*, *moral*, *morale* et *morals*... L'orthographe, enfin, a fait achopper certains : *responsibility*, *tyrants*, *tyrannical*, *authority*, *authoritarianism*, *educational* et *traditional* (avec un seul *n*), *desperately*...

Bilan et conseils

Des résumés bien ciblés dans un anglais à la fois sûr et fluide ont cependant permis d'attribuer de très bonnes notes, et nombre de copies ne comportant que des maladroites qui ne compromettaient pas la compréhension ont pu être évaluées généreusement. La durée de l'épreuve (3 heures) justifie l'attente d'un travail soigné et attentivement relu de manière critique. Les candidats ont intérêt à s'entraîner régulièrement à la contraction pendant leurs années de préparation, non seulement en faisant des devoirs, mais encore en suivant régulièrement l'actualité et les « débats de société » dans les médias anglo-saxons, de façon à pouvoir, le jour du concours, puiser dans leurs acquis des formulations authentiques pour condenser adéquatement en anglais le texte français qui leur est proposé.

Arabe

Présentation de la version

La version du concours 2009 est un extrait d'une information parue le 6/09/2008, dans un journal tunisien de grande audience, *Al-Shurûq*. S. Lassouad y rend compte, d'un deuxième round de négociations entre gouvernement et syndicat sur la revalorisation des salaires dans la fonction publique. Le lecteur apprend que la demande des uns est fort éloignée de la proposition des autres : 6 points d'écart ! Il apprend également que chacun campe sur ses positions. Le journaliste ne dit rien du résultat de la négociation ; il conclut en revanche en annonçant que les deux parties sont *d'accord sur la nécessité de maintenir le pouvoir d'achat du fonctionnaire*.

Passage informatif donc, dans une langue simple et, à plus d'un égard, de pure convention. Le découpage en plusieurs paragraphes (cinq pour quelque 15 lignes !) rend la lecture aisée et semble, d'une certaine manière, racheter par *la pédagogie de la transparence* le peu d'informations que l'article recèle ; cela explique aussi, en grande partie, les quelques redites.

Comme celui de l'année dernière, le texte n'a rien de technique. D'un style totalement plat, il ne comporte qu'une seule figure -mal

interprétée d'ailleurs, dans de nombreuses copies, la litote de la 12^{ème} ligne. La longueur apparente de certaines phrases, ne constitue aucunement une difficulté : toutes les phrases relativement longues –elles sont au nombre de trois– comportent, précisément, des relatives ; l'emploi de ce genre de propositions est, par ailleurs, la marque spécifique du passage : on en compte pas moins de huit dont trois au seul premier paragraphe.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

Oublis

De nombreuses copies ont oublié ou évité des mots, des expressions ou, et c'est plus pénalisant, les références.

On a oublié majoritairement le mot *wafd*, délégation, L2 ; la proposition *mâ sujjila*, littéralement, ce qui a été enregistré, L9 ; la proposition *'allatî sârat*, littéralement, qui sont devenues, L10. On a oublié quelquefois le titre. Mais on a oublié surtout de traduire les références, en dépit de nombreux rappels (cf. les précédents rapports). Cette année, cette négligence a coûté de précieux points à quelque 72 copies ! presque le sixième de l'ensemble !

Syntaxe et orthographe

Un travers bien préjudiciable et assez nouveau : certaines constructions de la langue parlée arrivent dans les copies. Les exemples les plus fréquents concernent les constructions relatives. Voilà des exemples relevés dans certaines copies :

- l'augmentation qui l'a déjà proposée ;
- les propositions qu'ont été présentées...

Doit-on rappeler que la langue d'usage dans les concours est la langue académique ? D'autres écarts témoignent d'une maîtrise très insuffisante de la grammaire :

- les pressions dont subit la trésorerie ;
- les dépenses qu'a besoin la famille ;
- un accord qui convient les parties...

Oubliant les recommandations du rapport de l'année dernière, on a écrit des textes totalement dépourvus d'accent (5 copies ; mais c'est déjà trop !), ou accentués sélectivement, ou encore fautivement.

On a écrit, bien imprudemment des mots dont on n'est pas sûr : **sindicaire*, **suggestée*, **suggérations*...

On a commis des fautes qu'on aurait pu, pour la plupart, éviter par une relecture attentive, comme **malgrès*, **la comité*, présents l'un et l'autre plusieurs fois dans les copies.

Lexique

Les mots appropriés ont manqué à de nombreuses copies. Voici les imprécisions les plus fréquentes, les plus inattendues aussi :

- *al-wazîfa al-'umûmiyya*, la fonction publique, (3 fois dans le texte) a été rendue par *le travail public* et même par *les travaux publics* ;
- dans la même veine, *muwazzaf*, et son pluriel *muwazzafîn* (4 fois dans le texte) se sont trouvés en *employé(s)* ou *travailleur(s)* ;
- *al-lajna*, la commission, a été traduit par l'assemblée, le congrès, le jury, le comité ;
- *al-hukûma*, le gouvernement, par l'État, souvent orthographié avec un « e » minuscule.

À un moindre degré,

- *al-qudra al-shirâ'iyya*, le pouvoir d'achat, fut traduit par la capacité d'achat ;
- *jarîda*, journal, par revue.

Des confusions fréquentes : confronter pour affronter ; justificatif pour justification.

Pour éviter ce genre de fautes et améliorer son niveau dans les deux langues, il n'y a guère que la pratique quotidienne de la lecture et l'audition de bons programmes donnés dans une langue courante et surtout saine.

Commentaires concernant la contraction

Globalement, cet exercice est mieux réussi que la version et que le thème grammatical.

Quelques remarques et recommandations toutefois :

- certains candidats, peu nombreux, n'ont pas compris la nature de l'exercice. Il leur faut se reporter au rapport de 2007 qui précise, assez longuement, ce qui leur est demandé ;
- 4 copies ont produit des contractions en langue... française ! Ce sont des copies que l'on ne note malheureusement pas car les termes du contrat ne sont pas remplis. Une copie a produit deux contractions, l'une en arabe, l'autre en français. Apparemment, ce n'est pas un repentir : la contraction arabe précède la française. Perte de temps que cela ;
- quelques copies dépassent le nombre de mots requis (le rapport de l'année dernière dénonçait déjà ce travers). Elles perdent des points, évidemment. L'une d'elles a totalisé de 234 mots ! une sorte de record. Le moyen le plus efficace pour éviter ce genre de

manquements est de noter systématiquement le nombre de mots ligne par ligne ;

- rappelons enfin qu'il n'est pas nécessaire de vocaliser la contraction (une vingtaine de copies ont été entièrement vocalisées), ni de contracter ou changer le titre du texte, que noter ses références participe à la fois de l'attention que l'on doit à son propre travail et de celle que l'on doit à l'auteur.

Les notes les plus basses dans cet exercice sont dues majoritairement aux calques syntaxiques, en voici un exemple :

في عصرنا الحالي، الطفل، مركز الاهتمامات، مدلل، يتفوقر على امكانيات مادية هائلة، أصبح يطلب المزيد

à l'emploi fautif des particules (syntaxe en pleine mutation en arabe moderne, mais bien fixée dans la grammaire normative) :

دلّ عن، حصل عن، التحكم عن الأطفال،

Pour ne parler que d'une seule particule. La confusion de certains traits de quelques consonnes :

البضخ [ذ]، الطربية [ت-]، أسبح [ص]، سعب [ص]...

C'est là une anomalie inhabituelle, qui résulte d'une prononciation régionale, et qui constitue comme une extension encore plus ruineuse à la confusion des inter-dentales dénoncée dans le rapport de l'année dernière. Il est heureux de constater que celle-ci soit en régression notable. Avec un peu plus d'attention ces coûteux écarts disparaîtront, sans aucun doute : on semble bien les devoir à la précipitation ; et ce qu'il faut au candidat c'est, répétons-le, se ménager quelques minutes, sans pression excessive, pour relire attentivement sa copie avant de la rendre.

Commentaires concernant le thème grammatical

Il faut rappeler que cet exercice **grammatical**, par nature, doit présenter des phrases entièrement vocalisées. C'est là l'élément le plus pertinent pour juger de la correction grammaticale de la copie. Le quart des candidats n'a pas respecté cette règle ; et l'on a ainsi perdu de précieux points.

Sur le plan de la langue, les travers que l'on y rencontre sont ceux-là mêmes que l'on rencontre dans la contraction croisée. Un peu plus fréquents toutefois, surtout à cause des calques syntaxiques qui naissent de la crainte excessive de ne pas être fidèle à la phrase de départ.

La démarche à suivre pour éviter ces calques c'est de lire attentivement la phrase française, de tâcher d'en **saisir le sens et les effets de sens**, d'oublier ensuite l'expression dans laquelle elle est formulée (de ne plus l'avoir sous les yeux par exemple), pour s'interroger sur la façon **naturelle** dans laquelle on exprimerait en arabe ce sens précis ainsi que ses effets.

Doit-on redire enfin qu'une bonne préparation pour ces concours passe impérativement par un entraînement régulier, quotidien, et une fréquentation assidue des textes importants dans les deux langues ?

Chinois

Présentation du sujet

L'épreuve écrite de chinois comporte deux parties : le résumé d'un texte français en 150 caractères chinois environ et la traduction d'un texte chinois en français. La version française était, cette année, « *La fin de l'Enfant Roi ?* », un extrait de Laurence Haloche et Sophie Roquelle (*Le Figaro Magazine*, 25 octobre 2008) et le texte chinois, « 一项大型调查揭示外国人眼中的中国__长城、功夫、中餐知名度最高 » provenait du journal « *Quotidien du Peuple* » (Édition d'outre-mer) (人民日报海外版) du 8 octobre 2008 présenté sous deux formes : en caractères simplifiés et complexes.

Les modalités de l'épreuve de langue vivante obligatoire et de langue vivante facultative étaient identiques.

Analyse globale des résultats

C'est la quatrième fois qu'un examen écrit est organisé pour le concours. Sur 65 candidats, 61 seulement se sont présentés à cette épreuve. Les deux textes étaient bien adaptés à leur niveau, puisque, à la correction, nous avons eu le plaisir de constater une maîtrise assez satisfaisante de la langue. Malgré le vocabulaire très littéraire du thème français, la plupart des candidats a bien réussi. Car le sujet abordé était à leur portée. En effet, sous le régime de l'enfant unique, « l'Enfant Roi » est devenu l'un des problèmes dans la société chinoise actuelle. Cependant, certains candidats gênés par le manque de compréhension des consignes ou des expressions abstraites, ont obtenu de mauvais résultats.

Dans l'ensemble, il ressort, comme les années précédentes, deux catégories des candidats :

- ceux qui, ayant un bon niveau de français en ce qui concerne la traduction, manquent de vocabulaire en chinois et ne maîtrisent pas toujours la structure du résumé ;
- ceux qui, ayant un excellent niveau de chinois et, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans le résumé, ont des difficultés de traduction par manque de connaissance de la langue française.

Le jury avait rencontré un problème sérieux l'année précédente lors de la correction des épreuves écrites, le « mot » n'était pas très

bien défini, ce qui avait conduit à des situations confuses. Cette année donc, la consigne était claire « résumer en 150 caractères chinois » au lieu de « 120 mots ». Le résultat étant satisfaisant, ce choix sera maintenu à l'avenir.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le chinois, comme les autres épreuves de langues du concours, comporte deux parties : le résumé en chinois et la traduction en français. Les candidats, futurs ingénieurs, auront besoin de maîtriser ces deux techniques.

Dans la première partie, résumé du texte français, un écart de 10% en plus ou en moins est toléré, mais le nombre de caractères utilisés doit être très précisément indiqué à la fin du résumé. Celui-ci peut être rédigé en caractères simplifiés ou complexes. Au cours de la rédaction, les candidats doivent rester fidèles au sens original du texte.

Dans la deuxième partie, le texte chinois est en deux versions en caractères simplifiés et en caractères complexes. La traduction doit montrer au correcteur non seulement la connaissance spécifique du vocabulaire mais aussi, la capacité de comprendre le contenu, même si le vocabulaire n'est pas toujours connu. Dans cette épreuve, quelques candidats ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils possèdent un vocabulaire très limité d'où leurs difficultés de compréhension et de traduction.

Au cours de la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques, noms propres ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Les candidats doivent faire attention à ne pas confondre les temps, à reconnaître les formes passives, à utiliser un bon vocabulaire approprié et à éviter les faux amis. Leur travail est aussi de veiller particulièrement sur les spécificités et les différences d'expression entre le chinois et le français. Attention également à l'orthographe, aux pluriels particuliers et aux accords. Par exemple, certains candidats écrivent « la chine » et « les Chinois », au lieu de « la Chine » et « les chinois », « plus part » ou « pluspart » au lieu de « plupart », « les journals » au lieu de « journaux », « une miroir » au lieu de « un miroir ». Sans l'usage de tout système électronique ou informatique, il leur faut soigner de près les tournures françaises difficiles à traduire.

Conclusion

Il s'avère, lors de cette épreuve, qu'un manque de niveau réel en chinois peut avoir des conséquences désastreuses, mais, qu'avec un entraînement régulier en laboratoire, un vocabulaire suffisant, une compréhension fine, un résumé correct, les candidats devraient avoir en main les ingrédients pour accéder, grâce à leur travail, à de bons résultats.

Espagnol

Version

Présentation du sujet

La version 2009, quant à sa teneur, différerait peu par rapport à celles des années précédentes. Il s'agissait d'un article de presse, *La hucha del futuro*, publié dans *El Norte de Castilla*, le cinq octobre 2008 ; légèrement plus long que celui de l'année 2007, il comptait 543 mots. L'auteur, Tomás Val y Valiente analysait la situation du marché du travail particulièrement grave en Espagne après la crise financière et s'interrogeait sur la valeur de l'éducation et des études dans ce contexte.

Comme la plupart des textes proposés d'autres années, celui-ci employait un lexique proche de la langue parlée, sans difficulté particulière. Bien que courant, le mot *hucha* du titre était donné en bas de page pour éviter que les candidats soient déroutés dès la première ligne.

Analyse globale des résultats

D'une manière générale le texte a été bien compris par la plupart des candidats, mais c'est le français qui pose des problèmes à beaucoup d'entre eux. Les fautes d'orthographe sont toujours aussi nombreuses dans grand nombre de copies.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Certains mots ont été mal compris comme *asustar* (**ajuster, accentuer, assister...**) ou *despido*. Bon nombre de candidats ignore également un vocabulaire élémentaire tel que *herramienta, ahorro, ropa, hombro,...*

Les locutions, également courantes : *cumplir su palabra (las normas), ser un chico, por si fuera poco, de mayor, tener la culpa, salir caro...*, donnent lieu à des traductions plus ou moins farfelues.

Les structures (morpho)syntaxiques apparaissant dans cet article étaient les suivantes :

- le doute, exprimé par le futur (*¿dónde estará...? ¿Qué habrá sido...?*), par des locutions pourtant assez proches du français (*puede que...*) ou par des locutions adverbiales *tal vez* ;
- l'article a valeur de possessif : *asegurar el futuro* ;
- la restriction : *ni siquiera...* ;

- la durée exprimée par le verbe auxiliaire *llevar* ;
- la condition (*De tener tiempo..., me gustaría*) ;
- la traduction de **voici, voilà** (*Y ahí tenemos...*) et de **on**.

Conclusion

Les notes insuffisantes proviennent de la méconnaissance voire de l'ignorance de la syntaxe espagnole, des locutions courantes et d'un vocabulaire de base, ce qui donne parfois des phrases dénuées de tout sens en français. Répétons encore une fois qu'une relecture du français permettrait de supprimer un certain nombre d'absurdités.

Thème-contraction

Présentation du sujet

Le sujet, commun à toutes les langues, avait pour titre « La fin de l'Enfant Roi ? », critique de la suprématie du *Rey de la Casa* face à des parents démunis comme conséquence de la perte de valeurs dans nos sociétés.

Analyse globale des résultats

Bon nombre de copies ont bien rendu l'essentiel du contenu, mais le titre était traduit dans sa quasi totalité de façon littérale. Beaucoup d'autres sont restés à la périphérie du texte, en prenant quelques phrases isolées pour rédiger la contraction.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Les erreurs qui se répètent d'une année sur l'autre sont toujours les mêmes : les emplois des temps du passé, *ser* et *estar* ; les confusions entre l'origine et la durée (*desde* et *desde hace*).

Beaucoup de copies souffrent d'un vocabulaire pauvre et la contraction (parfois schématisée à quelques phrases extraites du français (*No hay que confundir autoridad con autoritarismo... Los padres se apoyan en la escuela...*))

Les gallicismes ('*estagio*', '*estage*'...) et les néologismes abondent et les mots anglais du texte sans guillemets passent directement à l'espagnol : *coach, people,...*

Conclusion

Répétons encore une fois qu'il faut assimiler un lexique courant et l'application des règles élémentaires de morphologie et de syntaxe.

Italien

Version

Présentation du sujet

La version de cette année est tirée de l'article « La crisi di un' istituzione – Una scuola per l'Italia », publié dans le quotidien *Corriere della Sera*, le 21 août 2008.

Dans ce texte Ernesto Galli Della Loggia, grand historien et éditorialiste, présente la profondeur de la crise de l'école publique italienne depuis les années 1980.

L'auteur souligne que l'école publique italienne se perçoit comme une institution inutile et, qu'en réalité, elle l'est.

Sa thèse est que l'école publique italienne n'est plus en mesure de conférer une quelconque autorité au savoir qu'elle transmet et qu'elle a perdu son rôle de légitimation culturelle.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble le texte proposé ne présentait pas de difficultés particulières de compréhension pour les candidats.

Certaines copies sont excellentes et manifestent un niveau élevé de culture générale et d'expression française et italienne.

On y trouve d'heureuses propositions de traduction qui ont permis aux candidats de bénéficier d'une bonification.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

On peut relever des difficultés lexicales rencontrées par quelques candidats constituées par des mots courants comme *aule, vertici, carta, dipendenti, eventi* ou *imprenditore* ou par des expressions comme *per l'appunto, venato di disprezzo, infischiosene, coloro che*.

Il est inadmissible, à ce niveau d'épreuve, que certains candidats confondent *coloro che* avec « la couleur ».

On ne peut manquer d'être surpris du fait que certains candidats ne connaissaient pas *l'espéranto*.

Cette année encore nous constatons que les candidats, sauf exception, ont fait davantage d'efforts pour soigner l'orthographe et la présentation et nous ne pouvons que les encourager à persévérer dans ce sens.

Néanmoins, nous conseillons aux candidats de faire preuve de plus de rigueur et de précision dans la traduction afin d'améliorer leurs résultats.

Il convient de rappeler que la réussite aux épreuves écrites et orales repose sur un travail de préparation consistant en une lecture régulière de livres et de quotidiens italiens, une écoute attentive des radios et télévisions italiennes et une connaissance approfondie de la grammaire et de la syntaxe acquise par une fréquentation des cours confortée, quand cela est possible, par un séjour prolongé en Italie.

Enfin, les candidats tireront le meilleur profit d'une lecture attentive des rapports du jury sur les épreuves des années antérieures.

Conclusion

Les performances des candidats sont comparables à celles des années précédentes.

Le niveau général des candidats, sauf exception, est tout à fait convenable voire excellent.

Contraction

Présentation du sujet

Le texte intitulé « La fin de l'Enfant Roi » présente la difficulté des parents à assumer leur rôle d'éducateurs dans la famille contemporaine et à inventer un nouveau mode d'éducation alors même que l'enfant occupe une place centrale dans le contexte d'une société d'hyperconsommation.

Analyse globale des résultats

De façon générale, les candidats sont bien parvenus à restituer le sens du texte.

D'excellentes et de bonnes copies sont le fruit d'une pratique régulière de la langue.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'épreuve de contraction nécessite un travail d'approfondissement de la connaissance des règles de grammaire et de la syntaxe mais également qu'une attention particulière soit portée par les candidats au suivi régulier de l'actualité italienne et internationale, notamment des grands phénomènes de la société contemporaine, qui constituent souvent les thèmes des sujets proposés.

Il est du plus grand intérêt que les candidats se familiarisent avec le vocabulaire portant sur ces différents domaines.

On note des fautes d'orthographe et quelques erreurs de syntaxe.

Il est vivement conseillé aux candidats de relire les rapports sur les épreuves des années précédentes afin de mieux identifier les attentes du jury.

Conclusion

La méthode du résumé est bien maîtrisée et le niveau des candidats est, dans l'ensemble, satisfaisant.

Thème

Présentation du sujet

Le sujet constitué de vingt phrases était commun à toutes les langues obligatoires.

Le sujet ne présentait pas trop de difficultés pour un candidat qui avait pris la peine de bien réviser la grammaire italienne et le lexique, d'un registre courant, était assez simple.

Analyse globale des résultats:

Seul un élève a choisi le thème et il a effectué un travail assez satisfaisant.

Cette épreuve a pour finalité d'évaluer les connaissances linguistiques et lexicales des candidats.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats:

Les candidats doivent bien réviser la grammaire italienne et bien approfondir leurs connaissances lexicales, s'entraîner à cette épreuve et lire régulièrement des romans et la presse italienne.

Conclusion

Le niveau des candidats est satisfaisant.

Portugais

Présentation du sujet

Le texte proposé, composé de 362 mots, extrait du quotidien portugais *Jornal de Notícias*, portait sur le sommet qui a réuni, au Brésil, le président brésilien Lula da Silva et le premier ministre portugais José Sócrates, dans la ville de Salvador de Bahia, en octobre 2008. Face à la crise mondiale, les deux dirigeants insistent sur la nécessité de modifier le système financier et de donner à l'État un rôle plus important afin que les hommes politiques puissent non seulement réguler les marchés, rendre les institutions plus représentatives et plus efficaces, relancer les échanges internationaux, mais aussi défendre les populations.

Les champs lexicaux de la sphère économique et politique étaient donc privilégiés, mais ne présentaient pas de difficulté particulière ; les quelques mots qui ont pu poser des problèmes de compréhension, mais dont le sens pouvait néanmoins être assez aisément deviné par rapport au contexte (cf. *tópico*, *âmbito*, *advogar* ou encore *perpassar*), ne sont d'ailleurs pas spécifiques à ces domaines. Ce sont donc surtout les structures grammaticales, le repérage des différents types de subordonnées et des temps verbaux qu'elles impliquent, ainsi que la reconnaissance de certaines expressions (ex : *desempenhar um papel* = jouer un rôle), ou encore le recours au bon sens pour traduire un mot dont la signification est inconnue, qui ont été évalués.

Analyse globale des résultats

Le texte a dans l'ensemble été bien compris ; une phrase a cependant donné lieu à un contresens dans de nombreuses copies : il s'agissait de la phrase « *A resposta à crise não pode ser mais proteccionista. O que deve haver é mais regulação* », qui signifiait : « La réponse à la crise ne peut plus être protectionniste. Ce qu'il faut, c'est une plus grande régulation » ; beaucoup l'ont traduite par : « ne peut être plus protectionniste », ce qui est exactement le contraire et ne fait aucun sens par rapport au texte qui prônait justement une meilleure régulation des échanges et affirmait les conséquences bénéfiques pour le Portugal de son adhésion à la zone euro...

Certains candidats ont présenté de nettes faiblesses dans l'épreuve de traduction. Par contre, l'épreuve de contraction croisée a été plutôt réussie ; même si les idées principales du texte ont parfois été plus répétées que reformulées, elles ont dans l'ensemble été bien vues. Une fois encore, ce qui a fait la différence entre les candidats est la correction de la langue.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Comme dans toute épreuve de version, il faut veiller à soigner la mise en français, qui a donné lieu à toutes sortes de fautes : outre le contresens déjà évoqué, nous avons trouvé de nombreuses impropriétés (« chefs d'État » pour « dirigeants », « confronter » pour « affronter », « surligner » pour « souligner »...), des faux sens (« à peine » pour « seulement », une faute récurrente), et, beaucoup plus graves, des barbarismes verbaux (*défendèrent, *défenda, *admetta), sans compter les fautes d'accords sur les participes passés, sur certains substantifs et adjectifs, les fautes de construction (ex : au sein **de**+ nom – la préposition a été omise). Et rappelons qu'il vaut toujours mieux traduire un mot ou une expression, même sans en connaître la signification, plutôt que de laisser un espace blanc. D'autres fautes, dont l'accumulation fait perdre des points précieux, révèlent des lacunes orthographiques, des maladresses d'expression (« ce qu'il serait du Portugal », « tout laisser pareil »...), des faux sens. L'épreuve de version doit être aussi un travail de précision et de nuances, guidée par la recherche du mot juste et de l'expression adéquate au contexte suggéré.

On ne saurait donc que trop recommander aux candidats de revoir les bases grammaticales et les règles orthographiques, de lire tout au long de l'année la presse française, portugaise et brésilienne et, une fois devant leur copie, de relire plusieurs fois leur traduction, en la confrontant d'abord au texte original, puis en faisant abstraction de celui-ci.

Quant à la « contraction croisée », les candidats ont fait généralement preuve d'une bonne technique du résumé, mais ont commis d'assez nombreuses fautes de grammaire (non emploi du subjonctif après « *embora* », emploi de « *ser* » pour « *estar* »), des gallicismes (« *bem que* » pour « bien que », « *prender* » pour « prendre »), ou encore des hispanismes plus ou moins approximatifs, d'ailleurs (« *dahi* », « *crear* »).

Conclusion

Si la compréhension des textes n'a vraisemblablement pas posé de gros problèmes aux candidats, c'est la maîtrise de la langue française, plus que la compréhension de la langue portugaise, et le bon sens, qui se sont révélés être parfois insuffisants dans l'épreuve de version. Quant à la contraction croisée, l'esprit de synthèse, la reformulation des arguments et la correction de la langue sont les compétences-clés requises. Dans les deux cas, de bonnes bases grammaticales et lexicales sont donc indispensables, et ne peuvent être acquises qu'au cours d'un entraînement régulier et sérieux.

Russe

L'épreuve écrite de russe comporte, comme pour toutes les autres langues, une version et une contraction croisée.

Version

Présentation du sujet

Le texte proposé cette année à la version était tiré du journal « Ogoniok » et concernait un problème de société : la qualité de l'eau potable distribuée à la population.

Tout russisant étant allé faire un séjour en Russie, ou ayant simplement lu les recommandations ou conseils utiles aux voyageurs d'un guide touristique, ou mieux encore, lisant régulièrement la presse, sait qu'il s'agit d'un problème récurrent et fréquemment discuté dans la société russe contemporaine.

Le texte n'était pas simplifié (rien n'a été manipulé dans le texte original) et c'est pourquoi des notes de traduction ont été données.

Analyse globale des résultats

Le texte a été généralement bien compris, et même si certains détails n'ont pas été toujours rendus exactement, les candidats ont su – pour la plupart d'entre eux – rendre une version cohérente compréhensible pour un lecteur français.

Cela a été jugé nettement préférable à une traduction « à trous » devant être complétée par le correcteur, ce qui montre de toute évidence que le candidat n'a pas fait l'effort de réflexion que l'on attend de lui.

Les candidats ne doivent pas oublier que la qualité du français et de l'orthographe sont naturellement prises en compte.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Nous invitons les candidats à lire la proposition de corrigé ci-dessous.

« À qui est destinée l'eau qui ne vient pas du robinet ? »

Dans plusieurs quartiers de St Petersburg, dans les cours d'immeuble sont apparus des kiosques ressemblant à de petits châteaux d'eau, près desquels se forment des files d'attente de personnes avec des bidons. La firme « Vodocanal » a décidé de vendre la denrée qu'elle produit. Et pour pas cher, en moyenne deux roubles le litre. En fait, le goût de l'eau qui arrive au robinet des Petersbourgeois est très différent de celui qui s'écoule du cœur de cette entreprise. Félix Karmazinov, directeur de Vodocanal de St Petersburg puise un verre d'eau dans ses installations d'assainissement, le boit, et ne tarit pas d'éloges, alors que la population continue de se plaindre de la rouille dans les tuyaux de distribution d'eau. Et bien maintenant l'eau pure est accessible à tous. Et on peut sentir la différence : l'eau n'est pas seulement pure, mais elle est également décontaminée aux ultraviolets. En 2007, St Petersburg est devenue la seule mégapole, où en plus des réactifs, on utilise aussi un traitement aux ultraviolets. Et la qualité de l'eau est contrôlée sur 123 critères. Il est vrai qu'en Europe, il y en a 232 !

Et pendant ce temps les fournisseurs d'eau de St Pétersbourg réfléchissent pour donner à la population non seulement une eau non seulement physiologiquement sûre, mais également physiologiquement utile. Car les eaux de la Neva et du Lac Ladoga sont très pauvres en sel et en minéraux et cela a un mauvais impact sur la santé de la population. Dans la ville de la Néva, sont particulièrement répandues les caries et les maladies du système cardio-vasculaire. Le premier pas pour obtenir une eau physiologiquement utile a été la prise de mesures pour lutter contre la corrosion des tuyaux. Depuis peu, toute l'eau du réseau est légèrement « renforcée » au chlorure de calcium. Ce moyen de lutter contre la rouille est utilisé dans les pays scandinaves, en Grande Bretagne, en France et en Allemagne. L'effet secondaire, comme disent les médecins, est de rendre les dents des enfants plus solides.

N. Chergina, Ogoniok N°38, 15-21 septembre 2008

Conclusion

Les notes insuffisantes indiquent une méconnaissance grave du vocabulaire et de la grammaire, ce qui donne un texte en français rempli de contre-sens ou de non-sens.

Une lecture sensée et attentive du texte et, insistons sur ce point, une relecture minutieuse du français devraient permettre de supprimer les incongruités et incohérences parfois trop présentes.

Contraction croisée

Présentation du sujet

Le texte proposé à la contraction croisée pour toutes les langues portait sur l'enfant-roi et les problèmes d'éducation contemporains.

Analyse globale des résultats

Il faut encore rappeler que cette épreuve est très codifiée, et les candidats n'ont pas toujours respecté les règles (nombre de mots, respect de l'importance des paragraphes contractés, etc.) Certains ont même confondu cette épreuve avec un résumé de leur opinion personnelle sur la question, qui pour intéressante qu'elle puisse être, n'a pas lieu d'être ici.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Un problème de vocabulaire spécifique au russe et vital pour le compte rendu du texte a coûté quelques points à de nombreux candidats : Il s'agit de *obrazovanie* = éducation dans le sens d'instruction et *vospitanie* = éducation, au sens d'être bien ou mal élevé, éducation qui doit être donnée par les parents.

Ici, il s'agissait par exemple de bien faire comprendre en russe qu'un des problèmes évoqué dans le texte était que le rôle des enseignants était non seulement d'instruire les enfants (ce qui n'est pas vraiment polémique) mais de les éduquer (à la place des parents).

Un autre problème est l'expression « enfant-roi » qui a été souvent rendue, de manière peu compréhensible. Ici le terme « enfant dictateur » rendait parfaitement compréhensible à un lecteur russe le sujet et le sens de l'article. Les candidats doivent s'interroger sur la perception du vocabulaire et des expressions et éviter de faire de cette épreuve une traduction déguisée de quelques phrases importantes

Conclusion

Une langue, sinon élégante, du moins au minimum grammaticalement et syntaxiquement correcte avec un lexique quelque peu varié a été très appréciée.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Présentation de l'épreuve

Les examinateurs proposent, pour une préparation de 30 minutes, suivie d'une présentation de 30 minutes au tableau, deux exercices portant soit sur l'analyse, soit sur l'algèbre et la géométrie du programme des deux années.

Ce choix de deux exercices, outre qu'il permet de contrôler une plus large partie du programme, a été conforté par une réflexion commune concernant les objectifs d'évaluation de l'épreuve.

Le premier exercice, en général court, est avant tout destiné à vérifier l'assimilation des connaissances et les méthodes du programme. Le second exercice, pouvant être relativement long, mais progressif, est davantage destiné à évaluer la démarche mathématique dans son ensemble – solide maîtrise des concepts du programme, capacité à construire seul un raisonnement, capacité d'abstraction, esprit d'initiative et de jugement – sans oublier la qualité de la communication orale (clarté, précision, rigueur de la langue française orale - éviter les cascades de « on a que » -, capacité à exploiter les remarques de l'examinateur, capacité à critiquer un résultat et à changer d'approche si besoin est).

Au cours des dernières années, le jury de Math 1 PC a mis patiemment au point une politique des interrogations qui privilégie le travail en groupe. Cette année encore, 24 demi-journées ont été dédiées aux sujets posés en commun.

Cette pratique, qui permet d'apprécier l'impact de divers types d'exercices sur une dizaine de candidats, facilite l'harmonisation de la notation.

Analyse globale des résultats

On constate que la plupart des candidats connaît la nature de l'épreuve, et fait preuve d'initiatives. Néanmoins, on note une certaine baisse dans la rapidité d'exécution. Le candidat 2009 souhaite prendre le temps de réfléchir et n'accepte pas toujours d'être un peu bousculé ou pressé d'apporter une réponse à la question posée.

Dans l'ensemble les candidats maîtrisent assez bien le programme, et les méthodes standards notamment en analyse, la géométrie étant toujours la partie redoutée ou la moins bien dominée.

Le jury a constaté que la disparité gaussienne habituelle au niveau des connaissances et des performances tendait vers une séparation de plus en plus marquée entre deux groupes de candidats.

En effet, plus de candidats qu'auparavant, manquent totalement d'autonomie et confondent épreuve orale avec séance de travaux dirigés où l'examinateur doit distiller une à une des indications. Ces mêmes candidats commettent également les erreurs les plus grossières, pour en citer quelques unes :

- $a \sim b$ implique $e^a \sim e^b$;
- $u_n \sim \frac{(-1)^n}{n}$ donc la série $\sum u_n$ est convergente ;
- utiliser un développement limité pour étudier le signe d'une expression...

Commentaires et conseils aux futurs candidats

On trouvera ci-dessous, une sélection de difficultés et d'erreurs qui ont particulièrement marqué le jury, illustrées par quelques énoncés de l'année. Elle est à compléter avec celles mentionnées dans les rapports antérieurs, toujours d'actualité.

I. Algèbre-Géométrie

Algèbre

Les quelques exercices proposés ont montré que les notions de base sur les groupes ne sont pas toujours connues et que la recherche ou l'usage des racines d'un polynôme posait problème.

Algèbre linéaire

L'usage des noyaux, images, rangs d'applications linéaires est quelquefois laborieux. Les notions de matrices semblables ou équivalentes sont parfois mal maîtrisées et la différence de traitement peut être très importante entre les divers candidats, comme on a pu le constater avec l'exercice suivant :

Soit $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ une matrice non nulle telle que $A^2 = 0$.

Montrer que A est semblable à $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ et équivalente à $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

Donner les matrices de passage pour $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

S'agissant d'une application linéaire f entre deux espaces vectoriels de dimension finie, on a souvent entendu affirmer : « comme ON EST en dimension finie, f est bijective » (en ne vérifiant, dans le meilleur des cas, que l'injectivité).

Beaucoup de candidats n'ont pas bien compris la notion de somme directe :

- dire que la somme $E_1 + \dots + E_p$ est directe est une chose, dire qu'elle est égale à l'espace ambiant E en est une autre. Ainsi, la somme des sous-espaces propres d'un endomorphisme est toujours directe, la question de la diagonalisation étant de savoir si cette somme est égale ou pas à E ;
 - si $p \geq 3$, la somme $E_1 + \dots + E_p$ est directe est une propriété beaucoup plus forte que les E_i sont d'intersection nulle deux à deux.
- Enfin, l'exercice suivant a montré que bien des candidats n'ont pas compris le rôle du corps intervenant dans la structure d'espace vectoriel :

On rappelle que \mathbb{C} est un \mathbb{R} -espace vectoriel.

1. Montrer que f est un \mathbb{R} -endomorphisme de \mathbb{C} si et seulement si il existe $(a, b) \in \mathbb{C}^2$ tels que

$$\forall z \in \mathbb{C}, f(z) = az + b\bar{z}.$$

2. Exprimer simplement le déterminant de f .

3. Caractériser les \mathbb{R} -endomorphismes de \mathbb{C} trigonalisables.

Réduction

Rappelons que la notion importante de polynômes annulateurs est au programme : certains montrent pourtant qu'ils ne l'ont pas comprise ou sont incapables de s'en servir à bon escient. Ce fut le cas dans l'exercice suivant :

1. Soit E un espace vectoriel de dimension finie sur \mathbb{K} , et $u \in \mathcal{L}(E)$, inversible. Montrer qu'il existe $P \in K[X]$ tel que $u^{-1} = P(u)$.

2. Soit $E = \mathbb{R}[X]$, et $u : E \rightarrow E$, $P(X) \mapsto P(2X)$. Montrer que u est un automorphisme de E . Déterminer les éléments propres de u . Existe-t-il un polynôme Q tel que $u^{-1} = Q(u)$?

Les critères de diagonalisabilité sont en général connus, mais pas toujours bien ciblés.

Algèbre bilinéaire

La notion (au programme) d'endomorphisme symétrique d'un espace euclidien, et le lien avec les matrices symétriques sont méconnus ou pour le moins mal exploités.

Le point de vue adopté par les candidats est très souvent exclusivement matriciel et beaucoup semblent ignorer qu'un endomorphisme symétrique d'un espace euclidien possède une base orthonormale de vecteurs propres. Si le calcul matriciel est évidemment un outil précieux, une vision géométrique des choses permet souvent de clarifier considérablement les raisonnements.

On constate une nette détérioration des connaissances sur les rotations (en dimension 3) ou le bon usage du produit vectoriel, ce qu'a confirmé l'exercice suivant :

Soit E un espace vectoriel euclidien orienté de dimension 3 muni d'une base orthonormale directe $\mathcal{B} = (i, j, k)$. Rechercher les rotations r telles que $r(i) = -j$ et $r(i - j + k) = i - j + k$.

Parfois, il est commode de savoir reconnaître une matrice orthogonale en observant ses colonnes, cela facilitait grandement la résolution de l'exercice précédent.

Géométrie

On rencontre encore les habituelles difficultés sur les objets géométriques de base, et le lien dans les mises en équation (cf. rapport 2008), la droite affine en dimension 3 demeurant un objet particulièrement inaccessible.

On retrouve aussi les habituelles faiblesses concernant les coniques (équations réduites, propriétés géométriques) ou les surfaces (équations réduites des quadriques).

Dans le cas d'une quadrique à centre, si l'on cherche uniquement la nature de la quadrique, il est avantageux de commencer par

chercher son centre, par exemple par un calcul de dérivées partielles. Cela évite d'avoir à expliciter une base de vecteurs propres de la matrice de l'opérateur symétrique associé à la quadrique.

Des candidats ont toujours des difficultés à représenter une courbe définie par une équation polaire. Toutefois l'usage de la calculatrice pouvait les aider à aborder l'exercice suivant :

Étudier la courbe d'équation polaire $r(\theta) = \frac{2}{2 + \cos(\theta) + \sin(\theta)}$ et déterminer ses axes de symétrie.

De nombreux candidats utilisent une formule donnant la courbure sous la forme d'un déterminant. C'est tout à fait recevable, à condition que la signification géométrique de cette grandeur soit connue.

II. Analyse

Suites et séries

Certains candidats éprouvent des difficultés sur les notions de base : équivalence de norme, limite ou continuité, la convergence des suites ou séries numériques. Par exemple, les précautions d'usage lors de l'utilisation de la fameuse règle de d'Alembert semblent ignorées. D'ailleurs les différences sont grandes entre les candidats sur ces domaines de l'analyse : les bons candidats montrent ici leur savoir-faire en prenant toutes les initiatives utiles, en tentant des majorations ou dominations, ou dans la mise en œuvre d'un développement limité, sans oublier le bon usage du module ; les autres peuvent au mieux laborieusement effectuer les manœuvres qu'on leur indique, sans rien entrevoir du but visé. À cet égard, l'exercice suivant a été révélateur :

Soit $\sigma : \mathbb{N}^ \rightarrow \mathbb{N}^*$ une bijection.*

1. *Montrer que, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $\sum_{k=n+1}^{2n} \sigma(k) \geq \frac{n(n+1)}{2}$.*

2. *Montrer que la série $\sum_{k \geq 1} \frac{\sigma(k)}{k^2}$ diverge.*

Fonctions réelles (calcul différentiel et intégral)

On note un manque de pratique dans les manipulations ou transformations d'intégrale. Il est parfois indispensable de préciser une primitive de la fonction qu'on étudie, de l'écrire explicitement grâce à une intégrale définie, afin qu'elle soit physiquement là et permette son usage. Ainsi des candidats écrivant les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 sous une forme $e^{-\int a(x)}$ dont ils ignorent la signification, sont incapables de déterminer une solution soumise à une contrainte particulière.

Et que dire des candidats qui pensaient avoir résolu l'exercice suivant en effectuant le changement de variable $t = e^{i\theta}$!!

Montrer que pour tout $Q \in \mathbb{R}[X]$, $\int_{-1}^1 Q(t) dt = -i \int_0^\pi Q(e^{i\theta}) e^{i\theta} d\theta$.

Il convient au candidat de montrer, que dans ce domaine, il domine bien le niveau « Bac+2 » et qu'il a dépassé l'approche de l'intégrale vue en Terminale. Cela est en particulier indispensable dans tout traitement de passage à la limite dans l'intégrale ou étude des intégrales à paramètres. Les résultats du cours sont en général cités, mais les hypothèses des théorèmes pas toujours comprises ou vérifiées (par exemple « l'hypothèse de domination »). Pour preuve, l'exercice élémentaire suivant :

Soit $(a_n)_{n \geq 0}$ une suite réelle telle que $e^{ia_n x} \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} 1$ pour tout $x \in \mathbb{R}$.

Étudier $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^{+\infty} e^{-x} e^{ia_n x} dx$. En déduire que $a_n \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} 0$.

Beaucoup de candidats ne connaissent pas la définition d'une fonction intégrable, la différence et les liens avec le point de vue des intégrales convergentes n'étant pas souvent bien perçus. L'exercice suivant en a été une illustration :

Étudier la convergence des intégrales $\int_0^{+\infty} \frac{\sin(x)}{\sqrt{x}} dx$ et $\int_0^{+\infty} \frac{\sin(x)}{\sqrt{x} - \sin(x)} dx$.

L'une des fonctions est-elle intégrable sur $]0, +\infty[$?

La formule de Taylor avec reste intégral, est souvent méconnue, quand elle n'est confondue avec une formule de Taylor-Young. Elle était incontournable dans l'exercice suivant :

Soit $f \in C^2([a, b], \mathbb{R})$.

1. *On pose $c = \frac{a+b}{2}$ et $g(x) = \int_{c-x}^{c+x} f(t) dt - 2xf(c)$ pour tout $|x| \leq \frac{b-a}{2}$. Montrer que*

$$\left| g\left(\frac{b-a}{2}\right) \right| \leq \frac{(b-a)^3}{24} \sup_{t \in [a, b]} |f''(t)|.$$

2. *En déduire une majoration de $\left| \int_a^b f(t) dt - \frac{b-a}{n} \sum_{k=1}^n f\left(a + \left(k - \frac{1}{2}\right) \frac{b-a}{n}\right) \right|$.*

Utilité de ce résultat ?

Séries entières et séries de Fourier

La notion et l'intérêt de la convergence normale ne sont pas toujours bien compris ou utilisés. Par exemple il arrive souvent qu'on puisse obtenir un développement direct en série d'une fonction périodique et en déduire ses coefficients de Fourier, via une justification par une intégration terme à terme qu'il faut prendre soin de détailler contrairement à ce que pense bon nombre de candidats. On peut aussi regretter un certain manque de familiarité avec les développements en série entière usuels ou la recherche d'un rayon de convergence.

Fonctions de plusieurs variables

Le calcul différentiel sur les fonctions de plusieurs variables reste une partie du programme qui n'est pas toujours assimilée, en particulier en ce qui concerne le calcul très souvent utile des dérivées partielles d'une fonction composée. L'exercice suivant qui illustre de tels calculs, fut destructeur :

Soient $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ et $f \in C^2(\mathbb{R}^2, \mathbb{R})$ telle que $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0$.

Montrer que la fonction F définie sur $]0, +\infty[$ par

$$F(r) = \int_0^{2\pi} f(a + r \cos(t), b + r \sin(t)) dt$$

est constante.

On attend également une pratique courante des coordonnées polaires, en particulier dans certaines équations aux dérivées partielles.

Équations différentielles

On peut regretter que l'étude des équations différentielles soit souvent traitée avec désinvolture chez certains candidats qui laissent souvent à penser qu'ils n'ont pas eu un cours « théorique » sur le sujet et que tout reste très empirique. Rappelons qu'il y a dans le programme des résultats précis, et qu'on aimerait en entendre parler dans toute résolution. En particulier on résout en général sur un intervalle ad-hoc, quitte ensuite à prolonger la solution.

On attend aussi une certaine familiarité dans la recherche de solutions périodiques ou développables en série entière d'équation différentielles, ce qui n'est pas toujours le cas.

La méthode de variation des constantes pour les équations différentielles linéaires d'ordre 2 est rarement maîtrisée. Il est vrai qu'elle peut apparaître comme une recette un peu magique, facilement oubliée, si on ne ramène pas l'étude d'une telle équation à celle d'un système différentiel d'ordre 1 de l'espace à 2 dimensions. L'exercice élémentaire suivant en a été une preuve :

Résoudre l'équation différentielle $y'' - y = \frac{1}{\cosh t}$ où \cosh désigne le cosinus hyperbolique.

En conclusion

Globalement, l'Oral de Math 1 PC s'est déroulé de façon satisfaisante. Un nombre suffisant des candidats répond aux attentes du jury qui a eu le plaisir d'assister à des prestations où l'on a fait preuve de solides connaissances (le hors programme n'est pas évalué), où l'on a été capable d'initiatives et de bon sens face à des situations un peu inhabituelles, où l'on a présenté clairement la démarche choisie avant d'exposer les résultats dans un langage mathématique rigoureux et où l'on s'est employé à dialoguer avec l'examinateur, soit pour apporter une précision, soit pour argumenter un point de vue.

La lecture des rapports et des exemples de sujets sont destinées à faciliter la tâche des futurs candidats en leur précisant clairement les attentes du jury. Et ce même jury est conscient que ses attentes exigent des qualités acquises grâce à un effort certain et régulier durant les deux années de préparation.

Mathématiques II

Présentation de l'épreuve

À chaque candidat est donné un exercice de mathématiques, conforme aux programmes des deux années de classes préparatoires et comportant plusieurs questions. La résolution fait toujours appel à l'outil informatique qui peut-être, au choix du candidat, un logiciel de calcul formel (Maple ou Mathematica) ou une calculatrice personnelle.

Après environ une demi-heure de préparation dans la salle d'interrogation, à partir des résultats obtenus par le candidat et des méthodes utilisées, l'examinateur évalue, au tableau et/ou devant l'ordinateur, la qualité de la pratique mathématique en regard des prestations des autres candidats.

Dans cette évaluation une place importante est donnée à l'usage de l'outil informatique, tant du point de vue de son efficacité que de sa pertinence.

Analyse globale des interrogations

À de très rares exceptions près tous les candidats connaissent, au moins de nom, quelques fonctions prédéfinies par le logiciel permettant des manipulations élémentaires sur les objets mathématiques étudiés, même si des lacunes apparaissent souvent, notamment dans le calcul matriciel. Pour beaucoup l'outil informatique paraît familier.

Il s'agit alors d'organiser ces connaissances et ces savoir-faire dans le contexte de l'exercice proposé, de savoir faire appel à l'outil à bon escient et de savoir s'en détacher quand son usage n'est plus opportun, d'être efficace dans la définition et dans la manipulation des objets pour fournir des résultats exploitables.

Certaines prestations ne sont pas satisfaisantes, parce que les notions mathématiques sous-jacentes ne sont pas comprises et que le logiciel est mal connu ou utilisé de manière trop imprécise. Il y a aussi de très bonnes prestations, y compris dans la présentation à l'écran de l'ordinateur de la recherche et des calculs, qui sont bien sûr appréciées à leur juste valeur.

Conseils et commentaires

Les raisonnements, pertinents et conformes au programme, doivent être justifiés : les examinateurs attendent, avant leur intervention, une référence claire et adaptée au contexte pour les théorèmes utilisés, les noms, les hypothèses et les conclusions et lorsqu'un candidat utilise des notions ou des résultats en dehors du cadre fixé par les programmes, il doit être capable de les établir lui-même, d'en mesurer la portée et surtout de s'en passer.

Un grand nombre de candidats a une pratique de l'outil informatique qui ne permet pas de dépasser l'utilisation plus ou moins heureuse d'un tout petit nombre de fonctions. Souvent les résultats ne sont pas obtenus à cause d'une syntaxe hasardeuse ou par l'utilisation de fonctions inadaptées à l'objet mathématique étudié. Parfois, les résultats obtenus ne sont pas exploitables et sont sans efficacité par rapport aux questions posées.

Les compétences attendues dans l'utilisation du logiciel sont les suivantes :

- programmer une instruction séquentielle, conditionnelle ou itérative en cas de besoin ;
- manipulations élémentaires sur les nombres entiers, les nombres réels (partie entière entre autres), les nombres complexes, les polynômes, les expressions en général ;
- effectuer des calculs (formels ou numériques) concernant les notions du programme (limites, dérivées, développements limités, équivalents, intégrales, suites, séries et sommes partielles, etc.) ;
- définir une expression, une fonction, un tableau et travailler sur ces objets, en les utilisant avec pertinence ;
- résoudre des équations ou des systèmes d'équations (de manière exacte ou approchée), des équations ou des systèmes différentiels ;
- obtenir des tracés (courbes planes, courbes de l'espace, surfaces définies par équations ou par paramétrages, suites de points, polygones, en sachant gérer les problèmes d'échelles et les discontinuités) ;
- manipulations élémentaires d'algèbre linéaire et bilinéaire (matrices, systèmes linéaires, normes) et utilisation élémentaire des fonctions relatives au calcul vectoriel et matriciel, notamment pour ce qui concerne la réduction des matrices, sans sortir du programme.

Pour cela il faut avoir une connaissance suffisante de la syntaxe propre au logiciel utilisé (même s'il est toujours possible d'utiliser l'aide en ligne) ou à sa calculatrice et une certaine compréhension des principes généraux de fonctionnement des outils : affectation, évaluation, utilisation de formes inertes, variables conditionnées entre autres. **Rappelons qu'il ne s'agit en rien d'évaluer la maîtrise complète de l'outil**, mais seulement la capacité de s'en servir dans le travail mathématique, dans le contexte donné par le sujet. Ceci ne peut s'acquérir que par une certaine fréquentation, encadrée, du logiciel et par une réflexion permanente sur le sens de ce qui est fait. Il faut aussi prendre le temps de lire et d'analyser les pages d'aides et les messages d'erreurs renvoyés par le logiciel.

Il n'est pas rare de voir des candidats utilisant des modèles sophistiqués (procédures lourdes et inutiles entre autres) y consacrer une grande part de leur temps de préparation pour ne pas aboutir alors qu'un simple tableau bien déclaré et une simple instruction itérative auraient fait l'affaire.

En ce qui concerne les notions et méthodes mathématiques mises en jeu, on pourra se référer aux rapports des années précédentes concernant la même épreuve. Les remarques qui y étaient faites sont toujours d'actualité. Le jury se permet néanmoins d'insister sur les points suivants.

L'étude des séries numériques et des séries de fonctions donnent souvent lieu à de grandes confusions, la somme d'une série étant souvent manipulée afin de prouver sa propre existence. Les différents types de convergence et les théorèmes qui les utilisent ou les établissent sont souvent confondus en vocabulaire et perdent ainsi tout sens. Les relations de comparaisons sont souvent maltraitées surtout quand elles cohabitent avec des majorations.

Les notions fondamentales concernant les courbes planes (points réguliers, tangentes, branches infinies, abscisses curvilignes, courbure) sont souvent mal connues ou peu comprises. L'utilisation de coordonnées polaires, cylindriques ou sphériques est difficile. Dans l'espace, entre les courbes (paramétrées ou intersection de surface), les surfaces définies par paramétrage ou par équation, les recherches d'un repère adapté, la confusion est souvent totale. La dimension du paramétrage (1 pour une courbe, 2 pour une surface) est parfois ignorée et la mise en œuvre informatique met l'incompréhension en pleine lumière. Les calculs simples de longueurs, d'aire, de volume aboutissent rarement. Les surfaces usuelles sont souvent mal connues. L'identification des quadriques à partir

d'une équation du second degré reste aléatoire même une fois le spectre de la matrice symétrique réelle associée connu.

La problématique de la réduction des matrices carrées et des endomorphismes n'est souvent pas comprise et si les éléments propres sont généralement obtenus avec l'outil informatique, cela semble, pour beaucoup, être une fin en soi. La plupart semble ne pas avoir compris qu'il s'agit avant tout d'obtenir une base adaptée à un endomorphisme. À cet égard beaucoup ne savent pas trouver les sous-espaces stables par un endomorphisme donné par sa matrice en petite dimension et la signification géométrique d'une écriture par blocs n'est le plus souvent pas comprise. De même la mise en place d'une structure euclidienne ou préhilbertienne est souvent difficile et les outils mathématiques que la structure apporte sont peu utilisés parce que leur intérêt n'est pas saisi. La mise en œuvre informatique de l'orthonormalisation de Gram-Schmidt avec un produit scalaire quelconque est impossible pour beaucoup de candidats.

Les trois aspects (algébrique par le traitement matriciel, géométrique par l'étude des trajectoires, analytique par la présence d'équations différentielles) des systèmes différentiels linéaires homogènes à coefficients constants sont rarement intégrés dans une compréhension globale.

Donnons pour finir quelques recommandations générales. Il est conseillé de lire attentivement l'énoncé remis. S'il est important d'avoir à son actif un certain nombre de méthodes toutes prêtes, il faut néanmoins réfléchir à la pertinence, face au sujet traité, de leur utilisation. Certains candidats semblent très fiers de techniques plus ou moins sophistiquées, mais parfois inadaptées, alors qu'un retour à la définition des notions étudiées ou un recours à un théorème du programme donnerait une résolution simple et efficace.

Il est bon de tenir compte des interventions de l'examineur, qu'elles soient de simples demandes de précisions, des suggestions pour rendre le travail plus efficace, ou qu'elles soient faites pour attirer l'attention du candidat sur les éventuelles difficultés soulevées par ce qu'il vient de dire, d'écrire, de faire. Il n'est pas nécessaire d'attendre systématiquement l'approbation de l'examineur pour poursuivre un raisonnement ou un calcul. Enfin, le candidat n'est pas tenu de répondre immédiatement à toute intervention de l'examineur : il faut d'abord prendre le temps de la réflexion, cette réflexion s'appuyant sur le travail accompli depuis de nombreuses années.

Conclusion

Avec les quelques exemples choisis ci-dessus, il s'agit de faire comprendre qu'il est impossible de s'approprier valablement les notions et méthodes prévues par le programme sans une réflexion personnelle approfondie sur ces objets et que c'est la diversité des situations étudiées et la multiplicité des techniques assimilées qui permet cela. La mise en œuvre, notamment informatique, des méthodes usuelles à partir des théorèmes fixés par le programme ou l'exploration de problématiques plus originales montrent dans les nuances et l'expression particulière de chacun le niveau d'approfondissement personnel et de compréhension des objets travaillés. L'outil informatique permet, par la puissance du calcul formel, par la détermination de valeurs approchées ou par la visualisation de situations, d'émettre des conjectures. Il permet aussi d'étudier des situations hors de portée habituellement et ainsi d'éclairer des notions en cours d'assimilation. Il permet aussi, souvent après simplification, d'obtenir des résultats exploitables. C'est la capacité d'intégrer tous ces paramètres dans une réflexion rigoureuse, imaginative et pertinente soutenue par une technique efficace qui est évaluée.

Sciences physiques

Physique I

Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Physique 1 option PC consiste en un oral de 30 minutes précédé d'une préparation de 30 minutes également. Les thèmes d'interrogation portent essentiellement sur l'électromagnétisme, la thermodynamique, la mécanique des fluides et les ondes sonores, dans le cadre du programme officiel de cette filière.

Une fois appelé dans la salle d'examen, le candidat muni de sa convocation, d'une pièce d'identité, de sa calculatrice, de stylos, et éventuellement de « bouchons d'oreilles » se voit proposé un exercice qu'il prépare pendant une demi-heure tandis qu'un autre candidat est interrogé dans la même salle. À l'issue de sa préparation, le candidat présente la résolution de son exercice pendant environ 20 minutes, avant de se voir proposer un deuxième exercice d'application plus ou moins directe du cours (environ 10 minutes, sans préparation).

Analyse globale des résultats

Le jury tient tout d'abord à saluer la qualité des prestations d'un très grand nombre de candidats, signe d'un travail suivi et réfléchi en classes préparatoires, et le mérite de tous, pour leur engagement dans cette voie d'excellence.

Les principales difficultés ont été rencontrées cette année en mécanique des fluides (écriture de bilans), en thermodynamique (confusions sur les transformations, systèmes mal définis), et en électromagnétisme (relations de passage mal écrites, confusion entre modélisations surfacique et volumique, étude problématique des symétries...).

Le jury ne saurait trop insister sur le respect des notations et du formalisme en général : trop de candidats ont connu des difficultés en raison d'un manque de soin dans l'écriture des vecteurs, dans les calculs d'intégrales, dans l'orientation des circuits, dans l'absence de mention des référentiels, des bases de projection, voire même des systèmes étudiés...

Le jury ne saurait trop recommander par ailleurs la lecture des précédents rapports : ils sont riches d'enseignement pour les futurs candidats, et les conseils qu'ils y trouveront demeurent d'actualité.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Présentation

Un oral réussi réunit dynamisme, clarté, précision et cohérence dans l'exposé de la résolution d'un problème. Il est bon de situer le cadre général de l'étude proposée et de définir sa problématique avant d'aborder sa résolution linéaire. Le candidat veillera à exposer clairement ses calculs en les justifiant dès que nécessaire. Dans tous les cas, il est vivement conseillé d'être attentif aux questions et remarques de l'examineur.

Mécanique des Fluides

L'écriture de bilans soigneusement posés sur des systèmes clairement identifiés dans des référentiels parfaitement définis est une vraie difficulté pour beaucoup de candidats qui préfèrent de loin l'application aveugle de formules locales hélas pas toujours adaptées. Un bilan de quantité de mouvement écrit sans flèche, sans notion de référentiel et sur un système pour le moins vague est voué à l'échec.

Les opérateurs $(\mathbf{V}.\text{grad})\mathbf{V}$ et $\Delta\mathbf{V}$ sont parfois mal écrits.

Thermodynamique

L'étude du corps pur diphasé est parfois problématique, surtout si ce dernier est à l'œuvre dans un dispositif expérimental.

Il demeure des confusions entre les principales transformations thermodynamiques : adiabatique et isotherme ne sont pas synonymes...

Dans une machine thermique, lorsque la température des sources varie, il est bon de songer aux transformations élémentaires.

Le premier principe ne se réduit pas toujours à $\Delta U = W + Q$.

Il est bon enfin de songer à utiliser les identités thermodynamiques et de bien comprendre la notion de fonction d'état.

Ondes sonores

Certains candidats ont eu des difficultés à écrire des relations de continuité et plus encore à les justifier. Pour le reste, cette partie du programme est plutôt bien abordée.

Électromagnétisme

L'analyse des symétries et invariances des distributions de charges ou de courants est parfois mal maîtrisée ; on peut conseiller de commencer par matérialiser le point M en lequel on cherche la direction du champ, et de chercher le plan (voire les plans) décisif passant par ce point M, plutôt que de se lancer dans des incantations du type « tous les plans qui contiennent l'axe (O, \vec{z}) sont plans d'antisymétrie... » et d'en déduire des résultats erronés.

Les dipôles magnétostatiques et électrostatiques ont posé problème à certains candidats : il est peut-être utile de posséder une clé de mémorisation (par exemple l'expression du potentiel) avant de procéder par analogie pour disposer des champs. La définition du moment magnétique est parfois totalement méconnue.

Le traitement d'un exercice d'induction nécessite de la rigueur, du suivi et de la cohérence dans l'orientation du circuit et les calculs de circulation et de flux qui en découlent. Le champ $\mathbf{V}_e(\mathbf{M}) \wedge \mathbf{B}$ est le plus souvent calculé en supposant $\mathbf{V}_e(\mathbf{M})$ uniforme : ce n'est pas le cas si le mouvement d'entraînement est une rotation ! La notion d'inductance mutuelle M est parfois mal maîtrisée. L'écriture de la loi de Faraday sous sa forme intégrale mérite qu'on s'y arrête...

Les actions de Laplace ne sont pas toujours bien exprimées, notamment en ce qui concerne l'expression du moment en un point ; pour le calculer, il est bon de savoir intégrer le moment élémentaire. On rencontre parfois la confusion entre force de Laplace et force de Lorentz.

Rappelons que la densité de courant \mathbf{j} figurant dans les équations de Maxwell s'exprime en A/m² alors que la densité surfacique de courant \mathbf{j}_s , présente dans les relations de passage, a pour unité l'ampère par mètre. On évitera de les confondre et on veillera à savoir passer d'une modélisation à l'autre.

Les notions de vitesse de phase et de vitesse de groupe sont parfois mal maîtrisées.

Autres domaines

La définition du référentiel d'étude (galiléen ou pas...), suivie de celle du système choisi (fermé ou pas...), doit être le préalable à toute étude !

On évitera absolument tout mélange d'expressions littérales et de valeurs numériques. Rappelons que les unités du système international s'imposent à tous...

Des difficultés d'ordre mathématique sont apparues parfois : calculs d'intégrales vectorielles, écriture de développement limités, utilisation des complexes, formules de trigonométrie, intégration d'équations à variables séparables...

Conclusion

La compréhension des lois physiques, de leur cadre d'application et de leur portée est la clé indispensable de la réussite à l'oral. La simple connaissance du cours ne saurait masquer une absence ou un manque de réflexion sur la nature du phénomène étudié.

Le jury renouvelle son conseil en matière de respect des notations au sens large : la rigueur dans l'écriture scientifique (notations, schémas, orientations...) est le guide sûr d'une résolution efficace.

Confiants dans l'excellence de la formation des candidats, nous formons des vœux pour leur réussite future. Qu'ils soient assurés que leurs efforts trouveront leur juste récompense.

Physique II

Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Physique II PC ne comporte qu'un seul exercice nécessitant pour certains l'utilisation d'une aide informatique. Ces exercices ne portent chacun que sur un point particulier du programme de Physique II PC mais leur ensemble permet aux examinateurs de tester les connaissances des candidats sur l'intégralité du programme. Le jury a donc proposé des exercices sur l'optique géométrique ou ondulatoire, sur la propagation d'onde, sur des systèmes mécaniques simples et sur l'électrocinétique, certains montages comportant des amplificateurs opérationnels. Ces exercices ont été conçus pour ne comporter que des questions faisant appel strictement à des connaissances du programme. En outre, ils ont été développés dans le but d'évaluer au mieux le sens physique des candidats.

Analyse globale

Le jury a rencontré une grande diversité de candidats. Aucun d'entre eux n'a été gêné par l'outil informatique et une aide a été portée aux rares candidats qui éprouvaient des difficultés dans l'utilisation des logiciels car leur rôle est d'être des *outils de réflexion* qui ne doivent nullement entraver celle du candidat. Ces logiciels ont été conçus soit pour illustrer le sujet proposé et guider le candidat dans sa démarche, soit pour mettre l'accent sur l'interprétation physique des phénomènes étudiés (e.g. étude de l'influence de paramètres ou de conditions initiales) trop souvent négligée par les candidats. C'est pourquoi, l'utilisation de l'outil informatique a donné lieu à un dialogue constructif avec les candidats les plus brillants.

Nous espérons que les quelques conseils présentés ci-dessous aideront les futurs candidats à mieux préparer leur oral.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

La demi-heure de préparation

La demi-heure de préparation est bien souvent mal utilisée et beaucoup de candidats arrivent au tableau sans avoir vraiment réfléchi au problème qui leur était posé.

La première étape de cette préparation est une lecture attentive du sujet dans son intégralité afin de prendre connaissance de toutes les hypothèses nécessaires à sa résolution. Puis, il faut prendre le temps du *choix de la méthode* de résolution qui sera la plus adaptée au problème posé. Pour prendre l'exemple de la mécanique, ce choix a une importance primordiale : après examen des actions mécaniques en jeu, va-t-on utiliser la conservation éventuelle de l'énergie mécanique, utiliser le théorème du moment cinétique, et si oui, appliqué à quel système et en quel(s) point(s) pour éviter d'avoir à prendre en compte des liaisons ou des forces *a priori* indéterminées ? Le choix du référentiel et l'orientation des axes doivent également être fait durant la préparation. Tout ce travail, *non calculatoire*, entre autant en jeu dans la note que la résolution finale proprement dite. Il est bien évident qu'une suite de calculs, même parfaitement exacts, entrepris sans réaliser d'emblée qu'ils seront stériles, ne peut que faire perdre du temps sans apporter le moindre point.

Chaque sujet, conçu comme un mini problème, a son unité et, s'il comporte plusieurs questions, il est bien évident que le plus souvent les conclusions de la question n) peuvent être utiles à la résolution de la question $n+1$). Les résultats intermédiaires doivent donc être conservés ce qui évite d'aborder la suite de questions comme autant de problèmes indépendants. Il est donc clair que le candidat a tout intérêt à décomposer le problème global, qui peut ne pas être élémentaire, en une succession d'étapes clairement identifiées

qu'il est aisé de résoudre une à une. Quand cette préparation est soigneusement effectuée, « l'équation définitive » qui résout tout ou partie du problème s'écrit sans difficulté.

C'est également au cours de la préparation qu'il faut, si besoin, mettre en place la démarche (hypothèses/ déductions/ vérifications) trop souvent mal maîtrisée. Certains systèmes peuvent avoir des comportements qui ne sont pas prévisibles d'emblée. Il faut alors poser clairement les hypothèses concernant l'état du système, en tirer toutes les déductions possibles, et bien vérifier que chacune de ces conclusions est compatible avec les hypothèses de départ : c'est cette vérification qui permet de préciser le domaine de fonctionnement de l'état supposé, et de prédire quel sera l'état du système hors de ce domaine.

Le candidat peut aussi faire l'effort de s'approprier les schémas de l'énoncé :

- toutefois, celui figurant dans l'énoncé est souvent un schéma descriptif. Il n'est pas forcément le plus adapté pour servir de base à la résolution. C'est souvent le cas des schémas en perspective, très descriptifs, mais inefficaces pour la résolution ; il est conseillé de faire l'effort de le projeter dans un, voire plusieurs, plan(s) bien choisi(s) ;
- il faut alors, autant que possible, que les grandeurs géométriques (coordonnées, angles) repérant la position d'un objet (point matériel, rayon...) soient *positives* dans le schéma de travail ; cela évite, ultérieurement, bien des erreurs de signe. Rappelons que l'emploi de grandeurs algébriques n'implique pas que leur signe soit aléatoire.

L'exposé

Une courte introduction de l'exposé pendant laquelle, avant tout calcul, les candidats exposent brièvement le problème qui leur est posé et la (ou les) méthode(s) qu'ils se proposent d'employer pour le résoudre est toujours la bienvenue. Cette courte introduction peut être l'occasion de définir précisément le système étudié et de tracer un graphe sur lequel s'appuiera la suite de l'exposé.

Mais, caricaturalement et dans le cas de la mécanique par exemple, l'exposé commence trop souvent de but en blanc par un (..) sans que la grandeur à dériver (moment cinétique, énergie cinétique ou mécanique) n'ait été explicitée, pas plus que le système dans les pires des cas, et sans que le deuxième membre de l'égalité, nécessitant une étude préalable précise des actions mécaniques, n'ait été abordé.

De plus, un exposé clair à haute et intelligible voix est toujours apprécié comparativement à une présentation morne ou carrément muette. Nous encourageons vivement les candidats à éviter de s'exprimer par acronymes (e. g. « On applique la RFD, on utilise le PFD ou le TMC, l'AO est parfait donc, » etc...).

Bien qu'il s'agisse d'un oral, il faut savoir bien utiliser le tableau et éviter des présentations approximatives (e.g. graphiques sans axes) ou des effacements hâtifs d'équations indispensables à la poursuite de l'exercice (voir la remarque sur la conservation des résultats intermédiaires).

Comme nous l'avons déjà mentionné les exercices ont été conçus pour favoriser la physique sous jacente. Toutefois, nous avons noté que de nombreux candidats avaient tendance à privilégier les calculs par rapport à la physique contenue dans le problème. Dans ce cas, il serait utile que ces candidats sachent mener un calcul. Or, rares sont ceux qui écrivent plusieurs lignes consécutives sans une erreur de signe ou l'oubli d'un terme. Ceci est particulièrement flagrant en électronique lors de l'établissement des fonctions de transfert des montages à amplificateur opérationnel ou bien en optique géométrique. Lorsque les candidats rencontrent une expression complexe il est judicieux de l'écrire sous sa forme la plus simple avant de passer à la suivante (gain de temps en écriture et minimisation des risques d'erreur).

Enfin beaucoup de candidats sont incapables de faire une application numérique sans calculette (y compris un ordre de grandeur), et les équations aux dimensions conduisent quelquefois à des résultats étranges.

L'outil informatique

Les logiciels ont été conçus pour être simples d'emploi et immédiatement utilisables même pour un candidat les découvrant pour la première fois. Ils sont censés être à la fois un guide à la compréhension et une aide à la résolution du problème. À partir des équations qui régissent le problème, ces logiciels donnent une solution sous forme graphique qui doit aider le candidat à comprendre le comportement du système étudié. L'outil informatique permet également de vérifier la validité des résultats exposés puis d'étudier par exemple l'influence des conditions initiales ou de certains paramètres.

Il est donc clair que l'obtention par le calcul de conclusions en complète contradiction avec ce que prédit le logiciel doit amener le candidat à remettre ses résultats en question.

Rappelons également que l'ordinateur n'est pas la machine à tout faire et surtout à tout résoudre, et que l'aide informatique ne dispense pas les candidats de tout calcul et de toute interprétation, bien au contraire. En général, il s'avère que les candidats se reposant intégralement sur l'aide informatique éprouvent des difficultés à représenter l'allure d'une fonction simple à une seule variable (e.g. comportements asymptotiques, recherche d'extrema), une étude qui donnerait un peu de corps à la physique du problème posé.

Nous tenons à signaler que ces logiciels ne sont pas confidentiels et sont disponibles sur le site :

www.lgep.supelec.fr/index.php?page=scm-logiciels.

En résumé nous attendons des candidats qu'ils aient une démarche clairement définie pour résoudre l'exercice, qu'ils maîtrisent les théorèmes nécessaires à cette résolution et les calculs mathématiques qui en découlent et qu'ils soient capables de faire le lien entre ces équations et la « réalité », c'est à dire les implications pratiques de leur résultats.

La lecture de ce qui précède pourrait faire croire que nous n'avons rencontré que des candidats hésitants et accumulant les erreurs.

Cela n'a heureusement pas été systématiquement le cas et une frange non négligeable d'élèves se comportent en physiciens capables non seulement de résoudre le problème posé mais aussi d'en exposer clairement la solution proposée.

Conclusion

Il est bien agréable de rencontrer des candidats maîtrisant leur sujet avec lesquels une véritable discussion physique peut s'engager. Hélas, ces rencontres sont loin d'être majoritaires et beaucoup de candidats résolvent les exercices posés comme un pensum alors que nous nous sommes attachés à y introduire un peu de physique. Il ne s'agit pas seulement de connaître des lois, et leurs expressions qui ne sont pas que des 'formules', et les calculs afférents mais surtout d'en comprendre la signification et la portée. Rappelons encore une fois que les exercices proposés se conforment strictement au programme. Nous préférierions voir des candidats raisonner correctement sur des bases solides plutôt qu'exhiber parfois des 'formules' hors-programme dont ils ne connaissent pas toutes les implications. Enfin, trop peu de candidats savent répondre à la question simple : « À quoi sert ce que vous venez d'étudier ? ». Quant aux analogies possibles entre différents domaines de la physique (e.g. entre mécanique et électrocinétique) elles sont pratiquement inconnues et donc rarement mentionnées. Il serait bon que des élèves se destinant à des études d'ingénieurs soient plus ouverts et plus au fait des applications pratiques, même les plus simples, découlant de la matière qu'ils ont étudiée pendant leurs années de préparation.

Chimie

Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale comprend deux sujets distincts qui portent sur des domaines différents de la chimie (l'un est à dominante organique, l'autre comporte davantage de chimie inorganique). Le « sujet A » est préparé pendant 30 minutes (avec souvent l'usage de l'outil informatique) puis est présenté pendant 15 minutes environ. Le « sujet B » est traité directement au tableau sans préparation préalable. Les différents points des logiciels susceptibles d'être utilisés (graphe-2D et Hückel essentiellement) sont présentés aux candidats en début d'interrogation. Ils permettent d'exploiter des tableaux de mesures expérimentales, d'analyser certains diagrammes ou de modéliser certaines molécules pour étudier leur réactivité.

Les compétences évaluées sont :

- les études qualitative et quantitative de divers résultats expérimentaux ;
- la proposition de modèles théoriques et leur analyse critique (formulation de mécanismes, analyse de diagrammes d'orbitales moléculaires...);
- l'examen de procédés de préparation de divers matériaux à partir de la détermination de diverses grandeurs (pH, potentiel, solubilité) et de l'exploitation de diagrammes bidimensionnels (diagrammes E-pH ou Ellingham, courbes intensité-potentiel) ;
- la maîtrise du vocabulaire scientifique adapté (l'application des règles de nomenclature, les termes associés aux mécanismes réactionnels en chimie organique, le vocabulaire adapté aux procédés hydro et pyrométallurgiques) ;
- l'analyse de la logique d'une synthèse dans le but d'atteindre une molécule-cible et la justification des choix effectués (ordre et nature des transformations) ;
- la présentation d'un protocole opératoire (pour extraire et purifier un produit) et l'analyse critique de procédés expérimentaux dans le choix des réactifs et des conditions requises (chimiosélectivité des réactifs, choix de la température, nature du solvant...).

Analyse globale des résultats

Sur le fond, les prestations sont généralement assez correctes : les connaissances de la plupart des candidats sont solides : les transformations organiques usuelles sont correctement indiquées, les équations qui permettent d'établir les lois de la cinétique ou les lois qui régissent les équilibres sont bien appliquées.

En revanche, sur la forme, les performances pourraient être améliorées si les candidats montraient davantage de dynamisme (dans la présentation de l'exercice préparé notamment) ou s'ils donnaient à l'épreuve orale toute sa dimension en exposant clairement leur méthode ou leur mode de raisonnement.

La totalité des exercices s'inscrit dans le programme des deux années des classes préparatoires (PCSI-PC). L'utilisation de notions ou de réactions qui n'entrent pas dans le cadre du programme s'effectue donc aux risques et périls des candidats.

L'analyse des problèmes posés n'est pas assez poussée : les conditions d'une lixiviation par exemple réclament un examen qualitatif préalable à tout traitement quantitatif. De même la réalisation d'une synthèse multi-étapes en chimie organique nécessite une analyse détaillée de la modification du squelette carboné et de l'aménagement fonctionnel.

L'examen critique des valeurs numériques trouvées ou des modèles utilisés est rarement réalisé. Les candidats doivent rester prudents sur l'utilisation de « formules toutes faites » (en acido-basicité ou en oxydo-réduction par exemple) en veillant au respect de leurs conditions d'application.

Le vocabulaire scientifique n'est pas suffisamment maîtrisé : les règles de nomenclature ne sont pas appliquées correctement, les groupements fonctionnels ne sont pas toujours identifiés précisément, hétéroazéotrope et eutectique sont confondus, l'effet d'ion commun n'est pas cité lorsqu'il entre en jeu...

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Chimie organique et spectroscopie

Les mécanismes réactionnels ne sont toujours présentés avec la rigueur exigée. Dans l'écriture de ces mécanismes, lorsqu'il est explicitement demandé, le formalisme des « flèches » n'est pas toujours respecté. Dans la présentation orale indispensable à l'épreuve, le vocabulaire utilisé est souvent trop limité ; la présentation serait valorisée si les termes adaptés aux transformations (addition nucléophile, élimination, réaction acido-basique par exemple) étaient employés.

La règle de Markovnikov est énoncée comme un principe de base, alors qu'elle peut dans certains cas être mise en défaut.

Les schémas de Lewis des dérivés nitrés sont parfois incompatibles avec la capacité électronique des éléments concernés.

La fonction acétal n'est pas toujours détectée, ce qui est parfois handicapant dans l'analyse des réactivités.

La règle de Hückel relative à l'aromaticité n'est pas toujours appliquée avec la rigueur souhaitée.

Les conditions expérimentales ne sont pas toujours judicieusement choisies (par exemple la proposition d'utiliser un amidure - la LDA - pour obtenir un ion alcoolate à partir d'un alcool).

La distinction entre la basicité et la nucléophilie n'est pas toujours suffisamment précise.

La confusion règne entre formules mésomères différentes et composés distincts.

Matériaux

La détermination du type de polymérisation le plus adapté à la structure d'un monomère donné n'est pas toujours justifiée.

Les coordinences des ions dans les cristaux ne sont pas toujours compatibles avec la stoechiométrie des composés.

Les structures cristallographiques figurant au programme ne sont pas toujours connues.

L'analyse des procédés d'hydrométallurgie est souvent incomplète. Le vocabulaire associé aux différentes transformations n'est pas toujours connu (lixiviation, cémentation...).

Thermodynamique

La construction d'un diagramme d'Ellingham est souvent rédhitoire lorsque le métal étudié présente plusieurs oxydes.

Les changements d'état des constituants inhérents à la détermination des grandeurs standard de formation sont parfois oubliés.

La valeur de la variance d'un système à l'équilibre est trop rarement commentée et analysée.

Le principe de l'hydrodistillation n'est pas toujours expliqué clairement. La confusion est fréquente entre distillation fractionnée et hydrodistillation.

Solutions aqueuses

L'écriture des demi-équations électroniques n'est pas toujours établie avec rigueur. Le nombre d'électrons échangés n'est pas toujours cohérent avec la variation du nombre d'oxydation de l'élément impliqué dans le couple.

Les réactions d'oxydo-réduction (telles que les dismutations) provoquées par la modification de l'acido-basicité du milieu sont rarement prises en compte.

La confusion entre complexe et précipité est fréquente, ce qui conduit inévitablement à des calculs erronés.

Les équations de dissolution des composés solides (le diiode par exemple) constituent parfois des obstacles infranchissables.

Lors de l'étude de l'effet d'ion commun, l'analyse qualitative initiale n'est pas toujours présentée. Ce défaut d'analyse conduit à des calculs trop lourds, qui sont sanctionnés.

Les valeurs de pH ne sont jamais soumises à un examen critique, même élémentaire (comme pH supérieur ou égal à 7 pour une base !).

Le choix des électrodes n'est que trop rarement justifié dans la mise en place d'un protocole expérimental.

Cinétique

L'étude cinétique des réactions conduisant finalement à un état d'équilibre pose de sérieuses difficultés.

Les conditions expérimentales des réactions catalytiques ne sont pas toujours prises en compte dans l'écriture des mécanismes.

L'observation des tableaux de mesures expérimentales n'est pas assez poussée : l'analyse des conditions initiales (permettant une dégénérescence d'ordre par exemple) ou de l'état final (atteignant une limite ou pas...) n'est pas menée.

Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre important de candidats concourent au groupe Centrale-Supélec avec un degré de préparation très sérieux et on apprécie de mettre en valeur un nombre non négligeable de prestations de grande qualité.

On peut encourager le dynamisme et la précision oratoire des interrogations, l'analyse critique des résultats qui sont établis et le discernement, dans l'application précise à un problème précis, des connaissances acquises pendant les deux années de préparation.

Travaux pratiques

Physique

Présentation de l'épreuve

L'épreuve consiste à réaliser une manipulation de physique, à l'interpréter, et à rédiger un compte-rendu, dans un délai de 3 heures. Il peut s'agir d'optique, d'électricité, d'électronique, de l'analyse d'un phénomène physique quelconque à l'aide des notions de physique au programme. Elle nécessite généralement quelques prédéterminations théoriques, le suivi ou le choix d'un protocole expérimental, une interprétation et une présentation comparative des résultats. Les compétences évaluées sont :

- la qualité de la démarche scientifique : analyse critique des résultats expérimentaux et des modèles théoriques, capacité à interpréter les expériences ;
- le sens pratique, c'est-à-dire l'aptitude à mettre en place et à manipuler les circuits électriques et les instruments de mesure, et à gérer le temps imparti ;
- l'esprit de synthèse, qui transparaît dans la qualité de la rédaction : précision et clarté du compte-rendu, description du mode opératoire, présentation des résultats et interprétation ;
- l'initiative personnelle, en particulier lorsqu'elle est sollicitée par un sujet dont l'énoncé est peu directif, et la compréhension globale du sujet.

Quelques consignes et des explications sur les instruments de mesure sont données par les examinateurs avant et pendant l'épreuve.

Analyse globale des résultats

Le déroulement de l'épreuve n'a soulevé aucun problème particulier. L'attitude des candidats est toujours sérieuse et assidue dans l'ensemble. Les principaux défauts rencontrés sont :

- un manque d'esprit critique quant aux résultats obtenus ou fournis par les appareils de mesure ou la calculatrice. Certains candidats par exemple ne sont pas surpris ou choqués d'aboutir à une mesure de température de -80°C dans une simple boîte en plastique,
- un manque de recul par rapport au sujet : trop de candidats répondent aux questions les unes après les autres sans avoir une vision globale de leur travail,
- un manque d'initiative : peu de candidats fournissent spontanément des explications lorsqu'elles ne sont pas explicitement demandées, ils se contentent souvent d'un résultat brut sans chercher d'interprétation, même quand celle-ci reste très simple.

La rédaction du compte-rendu est souvent trop médiocre : cette observation, déjà faite les années passées, est toujours d'actualité cette année (voir le paragraphe ci-après).

L'épreuve remplit donc toujours son rôle de classement des candidats, même si l'on peut regretter que les excellents candidats soient trop rares.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Attitude

On peut tout d'abord citer, parmi les points positifs, le comportement correct des candidats : aucune attitude agressive n'est à déplorer et les candidats se plient bien volontiers aux règles données en début de séance par l'examineur.

On constate parfois une stratégie de « glanage de points » sur les questions faciles ou en privilégiant soit l'aspect expérimental soit au contraire les prédéterminations ; cette attitude contraire à l'esprit de l'épreuve ne conduit au mieux qu'à une note très moyenne.

Des erreurs pourraient être souvent évitées si les candidats prenaient le temps de lire complètement le sujet, le protocole expérimental suggéré et les questions posées. On ne saurait trop insister sur la nécessité de prendre du recul en se forçant à réfléchir et à saisir la finalité de l'étude.

Quelques candidats se sont présentés sans calculatrice, pensant qu'elle était inutile ou qu'elle serait fournie par l'examineur.

Connaissances théoriques

Des problèmes importants sont toujours rencontrés pour résoudre de simples équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2, quand la solution particulière est non triviale (excitation sinusoïdale par exemple).

D'autres points inquiétants apparus ces dernières années sont toujours d'actualité. Ainsi beaucoup trop de candidats ont des lacunes très importantes concernant les bases des circuits électriques (par exemple environ 30 % des candidats n'arrivent pas à trouver la condition pour annuler une tension dans un montage de 3 mailles).

On note également certaines difficultés pour calculer une intégrale simple (calcul de valeur moyenne d'un signal).

Peu d'entre eux connaissent, et encore moins savent utiliser, le théorème de superposition.

On constate cette année encore une réelle difficulté à faire de simples calculs analytiques en présence de nombres complexes (ainsi par exemple environ 20 % des candidats passent par la quantité conjuguée au dénominateur pour trouver la relation qui existe entre a, b, c et d lorsque $\frac{a + jb}{c + jd} = K \in \mathbf{R}$).

En revanche on peut noter avec satisfaction que les tracés de Bode des fonctions du premier et du second ordre, les notions de filtre, d'impédance d'entrée, d'impédance de sortie et les montages classiques à amplificateurs opérationnels sont connus ou accessibles pour une majorité de candidats.

Par ailleurs il convient de rappeler ici qu'il s'agit d'une épreuve pratique, donc tout calcul qui excède une page doit paraître suspect.

Aspects pratiques

On note une meilleure maîtrise de l'oscilloscope numérique, mais qui est souvent employé comme instrument à tout mesurer (utilisation à la place du voltmètre fourni par exemple) et conduit parfois à des réactions surprenantes (appui intempestif sur les boutons...). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne...), néanmoins la synchronisation reste encore un point mal maîtrisé. Beaucoup aimeraient disposer d'un appareil qui mesure aussi les déphasages et n'ont pas toujours le réflexe, soit de passer en X-Y, soit d'utiliser les marqueurs temporels. Par contre le maniement en bi-courbe est en progrès et on relève très peu d'erreurs de choix entre les positions AC et DC.

Moins de candidats que par le passé placent les ampèremètres en parallèle ou tentent d'observer le comportement d'un circuit ouvert.

Parmi les erreurs les plus fréquentes, on peut toujours noter des branchements incontrôlés des alimentations, quelques problèmes de non raccordement à la masse (ou de raccordement en deux endroits différents), la non vérification du fonctionnement linéaire d'un montage (choix de signaux d'amplitude inadaptée), le choix d'une méthode erronée pour la mesure de la valeur efficace d'une tension sinusoïdale ou d'une formule où ces tensions sont soustraites ou ajoutées (en oubliant qu'elles sont déphasées), et parfois la confusion entre fréquence et pulsation. Quelques tentatives d'annulation d'un signal de sortie par court-circuit franc sont à déplorer.

Beaucoup de candidats ne savent toujours pas mener une étude expérimentale et se contentent d'observations passive de phénomènes qu'ils n'ont pas l'idée de caractériser en faisant des mesures : par exemple le candidat « voit » une sinusoïde, mais n'a pas l'idée d'en mesurer l'amplitude ni la fréquence ; il ne remarque même pas que la sinusoïde présente à la sortie de son circuit n'a pas la même fréquence que le signal qu'il envoie à l'entrée de celui-ci (alors que la différence entre les fréquences, dans un rapport 3 ou 5, est bien visible).

Globalement, il convient donc de rappeler aux élèves que toute utilisation d'un appareil de mesure, même et surtout s'il s'agit d'un instrument évolué, doit s'accompagner d'un regard critique sur les résultats fournis.

Sur les parties d'optique, trop de candidats ne savent pas reconnaître une lentille divergente d'une lentille convergente. Les termes utilisés sont souvent approximatifs. Beaucoup de candidats ne différencient pas « polarisation » de « polarisation rectiligne », pas plus qu'ils ne connaissent le terme de « minimum de déviation » par exemple.

Exploitation des résultats

Quelques courbes manquent encore de définition d'échelle, ou « bénéficient » d'échelles non interprétables immédiatement. L'usage du papier à échelle semi-logarithmique est connu par la plupart des candidats mais le tracé des asymptotes pose problème : trop de candidats annoncent comme « asymptote à -20dB/décade » une droite de pente différente, qu'ils ont tracée en se contentant de « coller » au mieux aux points de mesure. Dans d'autres cas, les candidats ne pensent pas toujours à essayer de se ramener au tracé d'une droite pour démontrer une loi physique.

Il est important de bien choisir les échelles ; joindre quelques valeurs dans un tableau n'est pas inutile au correcteur pour savoir, en cas d'erreur ou d'impossibilité d'exploitation des résultats, si ce sont les mesures qui sont fausses ou leur exploitation qui pose problème ; fournir les équations et leurs solutions sous forme littérale quand demandé, et pas seulement des résultats numériques (même et surtout quand on utilise une calculatrice perfectionnée), ce qui permet une analyse de l'influence des paramètres. On peut aussi souvent relever, dans le compte-rendu comme sur les courbes, l'absence d'unités ou des erreurs sur celles-ci. Parfois une erreur sur l'unité choisie (pourtant souvent précisée dans l'énoncé) implique une déviation importante sur les résultats : passage de degrés Celsius à des degrés Kelvin par exemple.

Même si des initiatives sont toujours bienvenues, il convient de ne pas pousser l'étude théorique trop au-delà de ce qui est demandé.

On note cette année encore une augmentation sensible de l'utilisation de l'ordinateur (tableur ou logiciel de traitement des données mis à disposition dans certains cas) pour le traitement et la présentation des résultats.

Rédaction

La qualité du compte rendu est trop souvent négligée : certains rapports sont très mal écrits (fautes d'orthographe, texte illisible, tracés à main levée très négligés), certaines courbes ou résultats sont fournis sans même une phrase de renvoi dans le compte-rendu ; les hypothèses et conditions expérimentales ne sont pas toujours précisées et certains candidats ne pensent pas à confronter les résultats théoriques et expérimentaux quand ce n'est pas explicitement demandé. Il faut rappeler aux candidats que la qualité de la rédaction est un point important, qui intervient dans la note attribuée.

Le compte rendu doit être succinct mais synthétique et soigné : inutile de recopier l'énoncé, bien décrire le protocole de mesure lorsqu'il n'est pas donné dans le sujet, tracer les courbes demandées avec des échelles bien choisies, mettre en évidence les principaux résultats, ne pas oublier de rédiger la partie interprétation avec confrontation aux prédéterminations théoriques, qui permettent de juger de la maîtrise avec laquelle le candidat a mené l'expérimentation et du recul qu'il a su prendre vis-à-vis des résultats.

Conclusion

L'épreuve de TP de Physique requiert de la part des candidats des efforts d'analyse et de synthèse, une attitude critique et volontaire, une bonne organisation et une bonne gestion de leur temps pour la conduite des mesures, la rédaction d'un compte rendu clair et soigné. Il convient donc de développer ces qualités chez les candidats, certes en développant leurs capacités expérimentales mais aussi en insistant sur la nécessité de faire preuve de rigueur, d'autonomie et de recul par rapport au sujet, tout en restant concentré tout au long de l'épreuve.

Chimie

Présentation de l'épreuve

Les compétences recherchées chez les candidats dans l'épreuve des travaux pratiques de chimie – mais aussi dans l'épreuve de travaux pratiques de physique – pour la session 2009 ont été publiées sur le site du concours Centrale-Supélec. Elles resteront valides pour les prochaines sessions. L'objectif des travaux pratiques de chimie est de valider ces compétences qui ont du être acquises par les candidats au cours de leurs années de préparation.

Bien qu'il s'agisse d'une épreuve de travaux pratiques, l'interprétation des résultats expérimentaux obtenus revêt une part importante compte tenu de l'objectif de former des ingénieurs. Elle ne doit pas être négligée par les candidats.

Les travaux pratiques abordent aussi bien la synthèse organique que les titrages, la cinétique que la thermodynamique, l'étude de complexes que l'exploitation de méthodes spectroscopiques. Les compétences recherchées chez les candidats restent les mêmes quel que soit le thème du TP.

Analyse globale des résultats

La très grande majorité des candidats possède un savoir-faire expérimental solide et l'applique de façon pertinente tant en chimie organique qu'en chimie inorganique. Si les candidats connaissent bien les protocoles usuels à appliquer (recristallisation, extraction liquide/liquide, etc...), ils ont par contre souvent de sérieuses difficultés à décrire les principes physico-chimiques justifiant ces protocoles.

L'interprétation des résultats expérimentaux obtenus reste souvent déficiente, voir parfois absente. Si l'oxydoréduction est globalement maîtrisée, des lacunes persistent pour les réactions acido-basiques. Si les bases théoriques de la cinétique sont connues, l'application à des résultats expérimentaux est très souvent menée de façon inappropriée. Par ailleurs les candidats manquent souvent de bon sens.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

Toutes les bonnes procédures de laboratoire ne sont pas toujours maîtrisées. Peu de candidats rincent, avant la mesure, les cuves du spectrophotomètre avec la solution à analyser. Il est attendu des candidats qu'ils choisissent de façon judicieuse la verrerie à utiliser compte tenu des volumes et de la précision souhaitée. Cette compétence est très souvent bien maîtrisée et certains candidats pêchent même par excès de méticulosité, par exemple en remplissant leur burette à l'aide de pipettes jaugées. L'éprouvette est souvent délaissée au profit de pipettes jaugées alors que sa précision est souvent suffisante.

Le vocabulaire adapté n'est pas toujours connu dans tous ses détails. En particulier, les candidats font souvent la confusion, lors d'une filtration, entre le filtrat et le rétentat.

Les opérations de chimie organique sont bien maîtrisées mais les candidats ont beaucoup de difficultés à justifier chaque opération dans la perspective de l'ensemble de la synthèse proposée et de son objectif. Le jury a cependant été étonné de la faiblesse des candidats concernant les chromatographies sur couches minces tant en ce qui concerne leur mise en œuvre que leur interprétation. Peu de

candidats daignent calculer des rapports frontaux. Les calculs de quantité de matières initiales en vue de déterminer le réactif limitant ne sont pas systématiquement menés lors des synthèses.

L'exploitation de résultats expérimentaux en cinétique est très souvent déficient. Si les lois de vitesses sont connues, les candidats ont beaucoup de difficultés à appliquer les méthodes usuelles de traitement des résultats, en particulier la méthode intégrale, sur leurs résultats expérimentaux. Quand la constante de vitesse est correctement déterminée, la quasi-totalité des candidats omet de préciser la température de mesure alors qu'il s'agit d'un facteur cinétique essentiel.

La chimie des solutions est toujours source de difficultés. Beaucoup de candidats cherchent à interpréter leurs courbes de titrage en s'intéressant au pH à l'équivalence plutôt qu'à la demi-équivalence. Beaucoup de candidats rechignent à utiliser la méthode de la réaction prépondérante alors qu'elle diminue les risques d'erreurs pour les candidats qui l'appliquent. Les contre-ions sont régulièrement oubliés dans l'interprétation de mesures conductimétriques.

La thermodynamique a dérouter cette année les candidats. Trop peu arrivent à déterminer correctement une enthalpie de réaction à partir de mesures de températures. Le principe de la distillation fractionnée reste mal appréhendé.

Certains candidats tracent des graphiques ou effectuent des régressions linéaires sur leur calculatrice. Si cette méthode peut permettre de gagner en temps ou en précision, le candidat doit pouvoir présenter à l'examineur sa calculatrice avec sa courbe tracée et/ou sa régression linéaire effectuée. En effet, une discussion entre le candidat et l'examineur n'est possible que si un graphique, sur papier ou sur une calculatrice, existe. Cette discussion avec l'examineur permet d'interroger le candidat sur la pertinence d'une régression linéaire. Elle permet aussi au candidat d'argumenter son choix de la zone linéarisée. Compte tenu de la taille fort limitée des écrans de calculatrice, le tracé sur une feuille de papier millimétré de format A4 – fournie lors de l'épreuve de TP – s'avère souvent plus payant pour éviter de passer à côté d'un phénomène peu visible.

Conclusion

Les candidats doivent comprendre la spécificité des travaux pratiques. Il est attendu qu'ils soient curieux et méticuleux, qu'ils notent, commentent et interprètent les phénomènes et résultats expérimentaux.

Langues

Allemand

Présentation des sujets de l'épreuve

Les textes ayant servi de support à l'épreuve provenaient tous de grands quotidiens et hebdomadaires tels que le « Süddeutsche Zeitung », « Die Welt », « Die Berliner Zeitung », ou encore « Die Zeit » ou « Der Spiegel ». Ils étaient tous récents et portaient sur de grands sujets d'actualité : énergie, changements climatiques, Europe, pénurie d'ingénieurs, enquêtes sur la société allemande, problèmes liés à la mondialisation, ONG, etc...

Pour cette épreuve, les candidats ont le choix du texte et disposent de 40 minutes de préparation. Elle se compose de quatre parties : lecture, traduction, compte-rendu, commentaire que le candidat présente dans l'ordre qui lui convient... en moins de 20 minutes... puisqu'il convient d'y inclure aussi quelques minutes de « conversation ».

Ceci implique que les candidats préparent non seulement **un compte-rendu du texte** (c'est-à-dire qu'ils en repèrent les idées essentielles qu'ils présenteront sous forme d'exposé structuré), qu'ils fassent ce qu'il est coutume d'appeler **un commentaire** (ce qui signifie qu'ils donnent leur avis personnel sur le sujet et la position prise par l'auteur dans l'article qui leur a été proposé), mais qu'ils préparent également la lecture d'un passage et la traduction d'un extrait du texte.

Rappel : Il est absolument indispensable de bien préparer les différentes parties de l'épreuve, y compris la traduction, afin de ne pas perdre un temps précieux lors de l'épreuve proprement dite. Une bonne gestion du temps de préparation et du temps de passage est donc indispensable.

Analyse globale des résultats

La moyenne avoisine cette année les 12/20, ce qui est assez satisfaisant. On relève la présence de nombreux candidats se présentant en LV2. Leurs prestations sont en général très bonnes, voire excellentes, parfois meilleures que celles des LV1. Il semble que tous les candidats de LV2, ou presque, aient suivi un entraînement régulier au cours de l'année, ce qui est toujours payant... même s'ils souffrent parfois d'une absence de pratique de l'oral et manquent alors un peu de spontanéité et de fluidité.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La lecture se doit d'être claire. Attention aux chiffres et aux pauses inopportunes !

Pour **la traduction** il est nécessaire de bien connaître certains petits mots (adverbes en particulier pour ne pas faire de contresens sur des phrases entières).

Le compte-rendu n'est en rien une paraphrase insipide du texte. Rappelons le principe de « l'esprit et non la lettre »... ! Il demande à être précédé d'une véritable introduction et à être bien structuré. Pour ce faire, il est indispensable de disposer de corrélatifs variés pour éviter les « dann, dann, dann und dann, und schließlich » (attention ! la conclusion est introduite par « schließlich », non par « endlich » !).

Il faut également se méfier des formules toutes faites et sur lesquelles on a tendance à faire des erreurs : « es handelt sich um », ou « der Text handelt von... » par ex.

Ni le compte-rendu ni le commentaire ne sont une épreuve écrite lue ! Les candidats doivent donc apprendre à se détacher de leurs notes. Pour ce faire, il est nécessaire de bien maîtriser le **vocabulaire** permettant de se sentir à l'aise dans cette épreuve et donc d'employer les substantifs avec un article et un pluriel corrects. On n'en citera que quelques-uns : Text ; Abschnitt ; Zusammenfassung (parfois confondu avec, «Verfassung ») ; Zeile ; Spalte ; Anfang ; Ende ; Mitte, Übersetzung (souvent confondu avec Überzeugung) ainsi que les verbes beginnen / anfangen MIT, enden MIT.

De façon générale, il est indispensable de bien connaître certains mots très utiles tels que : Aspekt, Ingenieur... ou encore Problem (attention à ne pas faire un usage abusif de ce mot !). **Au pluriel ils prennent - e et non pas - en !**

En ce qui concerne **la grammaire**, une révision des bases s'impose pour éviter les fautes de conjugaison (y compris les verbes à particules séparables), de verbes forts, de déclinaison, ainsi qu'un emploi erroné du cas après certaines prépositions courantes comme « mit », des erreurs sur l'usage du « zu » avant l'infinitif, et du « sich » parfois oublié (ex . SICH kümmern um...), ainsi que du comparatif (trop souvent malmené).

Conclusion

Nous terminerons sur une note optimiste : tous les examinateurs s'accordent à dire qu'il y a de bons et même très bons candidats (pas forcément germanophones) qui parlent un allemand fluide, avec des tournures idiomatiques et répondent aux questions avec beaucoup de spontanéité.

Pour ceux qui ont encore quelques difficultés, il est extrêmement rare qu'ils ne parviennent pas à se faire comprendre... même s'ils font des fautes. Ils ne doivent donc en rien céder au découragement : il est possible de bien réussir cette épreuve d'oral en s'entraînant régulièrement et en ne négligeant pas de réviser les bases grammaticale et lexicales.

Rappelons aussi qu'il est bon de mettre à profit toutes les occasions de lire et d'entendre de l'allemand et qu'il est bénéfique de traduire et de parler cette langue le plus souvent possible.

Enfin, nous souhaitons rendre hommage aux préparateurs et aux candidats : aux préparateurs qui permettent aux candidats d'aborder cette épreuve avec sérénité et d'acquérir le goût de l'allemand ; aux candidats parce qu'ils font beaucoup d'efforts pour progresser dans cette langue.

Cet hommage s'adresse aux LV1, bien sûr, mais aussi aux LV2, de plus en plus motivés, dont le niveau est plus qu'honorable et qui viennent à cette épreuve parce qu'ils l'ont préparée et savent quelle importance l'allemand aura pour leur carrière future...

Anglais

Présentation de l'épreuve

L'épreuve d'oral d'anglais est complexe, puisqu'elle se compose de 4 parties à préparer en 40 minutes, la prestation étant de (maximum) 20 minutes. Un article est choisi par le candidat parmi une demi-douzaine publiés dans les douze mois précédant le concours, il doit présenter un compte rendu fidèle, clair et structuré de ce texte, puis un commentaire qui se nourrit de sa réflexion personnelle sur le thème ou la problématique. Le candidat doit aussi traduire un passage indiqué par l'examineur (maximum une centaine de mots) et lire à haute voix un passage de son choix (de longueur égale). Il a une certaine liberté pour organiser tout cela comme il l'entend, ce qui est l'occasion de donner cohérence au tout, et le marquer de sa personnalité.

Analyse globale

Comme tous les ans, certains candidats ont été remarquablement bien préparés, et ont montré beaucoup de talent : des compétences linguistiques, des idées et une vraie aptitude à la communication. Dans l'ensemble, la difficile phonétique de l'anglais était plutôt bien maîtrisée. D'autres ont rencontré des difficultés, mais une analyse rapide de ce qui fait perdre beaucoup de points aux candidats montre qu'il s'agit souvent de lacunes profondes en langue, qui dénotent des bases peu solides : la grammaire si peu assimilée que les contresens n'ont pas pu être évités, des prestations de quelques minutes, des commentaires extrêmement sommaires ou une prononciation tellement défectueuse que l'examineur se demandait sans cesse s'il avait bien compris.

Les excès sont à proscrire et il est toujours difficile de donner des conseils sous peine d'encourager l'excès inverse. Bien sûr, l'imagination est une qualité, mais le hors sujet est sévèrement pénalisé. Le naturel est souhaitable, mais sans tomber dans le laisser-aller. La rigueur est une vraie qualité intellectuelle, mais la rigidité qui fait opter pour un plan-carcan l'est beaucoup moins. Faire rentrer tous les thèmes dans le même schéma « pour ou contre » (*pour* la crise ?) n'est pas très utile, et nous n'attendons pas à chaque fois des « solutions » aux problèmes mondiaux : c'est peu réaliste. L'élève cultivé, à l'aise en anglais et suffisamment souple intellectuellement pour appréhender et rendre compte des spécificités et de l'originalité du texte sera récompensé par une note excellente et il y en avait. Bien sûr, c'est beaucoup demander, mais il s'agit d'un concours, pas d'un examen. Si les examinateurs sont bienveillants, étant eux-mêmes enseignants, néanmoins plusieurs compétences sont évaluées simultanément.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

Le compte rendu

Celui-ci est plus qu'un bref résumé. D'ailleurs « summary » ou a fortiori « sum up » sont des termes trompeurs. Ce n'est pas la somme de trois phrases donnant le thème dominant. L'explication des points essentiels du texte ne sauraient être bâclée ou ignorée. L'article a été écrit dans un but, et il faudrait avoir conscience de ce but, et une bonne compréhension passe par l'appréciation de la nature du texte : critique, témoignage, argumentation ou même critique de livres. Ce texte a un sens, un contexte, un objectif et la plupart du temps une problématique. Ce n'est pas parce « China » apparaît dans le titre qu'il faudra se contenter de réciter tout ce que l'on avait envie de dire ou appris sur la Chine. Même s'il n'est pas strictement demandé de donner systématiquement la date et l'origine, celles-ci ont sans doute leur importance, surtout si six mois se sont écoulés ou si d'autres événements sont intervenus pour en modifier l'impact.

Le choix du texte est bien entendu assez stratégique. De préférence, il faut comprendre l'architecture du texte mais les Anglo-saxons sont remarquablement libres de ce point de vue et l'auteur peut choisir d'emmener le lecteur où il veut : anecdotes, exemples, rappels, parenthèses humoristiques... Notre candidat a aussi le droit d'organiser ses réflexions de façon imaginative, d'intégrer la traduction au moment ou celle-ci lui paraît pertinente, d'illustrer un point clé par une lecture bien tournée... Même s'il n'est plus demandé de justifier le choix du passage (voir ci dessous), il est bon de faire ce choix lucidement et d'en tirer parti pour bien mettre en valeur ce qui paraît important au candidat.

Attention à ne pas sur-rédiger les notes, ce qui amène le candidat à plonger dans ses papiers et lire de façon mécanique des notes sans lever le nez : ceci ne conduit pas à un échange naturel. La tendance est à faire évoluer l'oral vers une vraie communication, avec quelques questions à la fin (sur une précision ou une clarification à ajouter, ou une invitation à développer une idée intéressante), une conversation plutôt qu'un simple exercice académique.

Le commentaire

Le sous-titre est souvent plus révélateur qu'un titre compliqué, obscur ou spirituel - celui-ci n'étant pas toujours facile à comprendre pour un non-natif. Le commentaire est une belle occasion pour le candidat de montrer ses idées, sa personnalité. Il a tout à fait le droit d'être lui-même, mais bien entendu il reste en situation de concours et en respectera les règles.

Il y a beaucoup de doigté dans tout cela : rester dans le banal n'est pas valorisant, mais les idées saugrenues ne font guère gagner beaucoup de points... Il est dans l'intérêt du candidat de se montrer perspicace, rationnel et imaginatif : bref de montrer que ce qu'il apporte, sa valeur ajoutée personnelle, la richesse dont il dotera le texte, font de lui/elle un sujet brillant.

Formuler ses idées pour le commentaire, même avec une préparation, reste quasiment spontané, et tout est mobilisé : la grammaire, la capacité à ne pas se laisser enfermer dans une syntaxe française (« *this permits to do...* », « *this makes that the reponsibles are blamed...* »), et aussi une richesse lexicale qui ne trompe pas. L'anglais compte plus de trois adjectifs : il est lassant d'entendre que tout est soit « *interesting* » (quand on échappe à « *interessant* »), ou « *important* » ou « *efficient* »...

La traduction

Elle a dans l'ensemble été correctement préparée. On peut signaler quelques erreurs faciles à éviter sur les temps, les formes passives ou actives, et rappeler la valeur d'un vocabulaire riche qui permettra au candidat de faire ressortir des nuances significatives. Une argumentation fine peut se jouer sur une définition. Les mots n'ont pas qu'une valeur « savante » : ils expriment aussi des notions complexes, des concepts qui enrichissent la pensée du candidat. Ainsi « *rule of law* » (état de droit) était un vrai puzzle pour nombre d'élèves, même quand l'expression était *expliquée* dans le texte. Derrière les mots, il y a les idées et, là aussi, l'élève cultivé aura un certain avantage.

La lecture

Elle peut faire gagner des points sans trop d'efforts si le candidat se donne quelques moments de réflexion. L'intonation fait partie du message. Celui-ci a un sens et il doit être restitué. Il ne s'agit pas de débiter à toute vitesse ou de se débarrasser au plus vite de cette tâche. Ni de découvrir un mot à la fois, reprenant trois fois la même phrase. De nouveau, il s'agit du juste milieu : faire ressortir le sens du passage de façon naturelle, audible, claire et en montrer sa bonne compréhension. Comme indiqué plus haut, la lecture peut être insérée dans la problématique d'ensemble et plusieurs candidats ont fait cela avec aisance et crédibilité : ce qui ne manque pas de faire plaisir à l'examineur !

Restent quelques pièges de la prononciation anglaise comme « *crisis* » qui ne se prononce pas *crissis* ou « *climate change* » qui

n'est *climatt change*, mais, sur ce point, des progrès ont été constatés. Attention aux voyelles de mots comme « power », « author », aux voyelles longues (live / leave, ou hit / heat) , aux « h » souvent oubliés ou mal placés (*henanced* et « the hand of history » n'est pas tout à fait comme « the end of history ») et aux « s » qui se retrouvent un peu n'importe où (*every countries, the others aspect*). Mentionnons aussi les diphtongues : l'anglais est truffé de mots qui peuvent se confondre ; ainsi « question » ne doit pas ressembler à « Christian », ou « terrorism » à « tourism ». Notons les erreurs très fréquentes sur les paires fund/found, launch/lunch, word /world, work/walk, think/sink, can/can't, fur trade/fair trade, ou Crete/create, idea/ I.D., et bien d'autres.

Conclusion

L'épreuve est difficile et chacun en a conscience. Il ne s'agit pas de piéger les candidats, mais de déceler les qualités d'ingénieurs de grande école : il est légitime de voir, par la difficulté, jusqu'où peut aller le candidat compétent. La grammaire, le vocabulaire et la phonétique sont les fondements de l'édifice, mais il reste aussi une tâche à accomplir. Une bonne préparation (qui ne peut être faite au dernier moment) est sûrement payante, tout comme il n'est pas garanti qu'un élève bilingue aura facilement une note excellente : il faut aussi un contenu valable, signe d'une réflexion réelle, garant d'une grande qualité intellectuelle tout aussi importante en lettres qu'en sciences.

Arabe

Remarque préliminaire : L'épreuve d'arabe du concours Centrale 2009 s'est déroulée de manière globalement satisfaisante. Cependant, il est à noter que certains candidats se sont présentés sans convocation ; ils ont été systématiquement invités à se faire connaître auprès du Secrétariat du Concours. Nombre d'entre eux semblaient ne pas connaître les conditions administratives et académiques dans lesquelles se déroulait le concours, sans qu'on puisse déceler si cela procède d'une négligence de leur part ou si l'information gagnerait à être plus largement diffusée. En particulier, un nombre non négligeable de candidats ignorait les conditions de préparation (40 min.) puis de passage (20 min.), notamment sur les compétences attendues et évaluées par le jury.

Présentation de l'épreuve

Les sujets proposés consistaient en articles de presse issus de journaux et revues du monde arabe. Le candidat avait le choix entre trois articles de longueur et de difficulté sensiblement égales. Les thèmes couverts par les articles étaient tous en liaison avec l'actualité contemporaine (voire très contemporaine) et abordaient des questions de société, d'économie, de développement, de réflexion politique et civilisationnelle, de problématiques culturelles, de vie artistique, de philosophie, de relations internationales, etc.

À partir du texte proposé, le candidat devait procéder à une présentation synthétique reprenant la problématique principale soulevée par le document, puis le commenter et en faire une analyse critique. Il était tout à fait bienvenu de conclure la présentation d'une dizaine de minutes par des pistes qui élargissaient la problématique du texte. À la suite de cette présentation,, un entretien permettait de compléter ou d'approfondir un des aspects évoqués dans le document. Il était également l'occasion d'une lecture puis traduction d'un passage de quelques lignes.

Compétences attendues

Les compétences évaluées peuvent se résumer comme suit :

- *dans la construction de l'exposé*, une capacité de synthèse qui permet au jury de vérifier que le candidat se saisit directement de la problématique, *implicite ou explicite*, incluse dans l'article proposé ; ainsi qu'une cohérence dans la construction et l'organisation de l'exposé, qui donne à percevoir une dynamique argumentative et un fil dans la démonstration ;
- *dans la culture du candidat*, une capacité à mobiliser des connaissances extérieures au texte et qui relèvent du savoir et de l'expérience personnels du candidat. Ces éléments, lorsqu'ils sont mis au service de l'analyse du texte, avantagent indéniablement le candidat dans l'évaluation ; toutefois, lorsqu'ils sont sans lien évident avec le document étudié, ils peuvent également nuire à la cohérence de la présentation ;
- *dans la langue employée*, une clarté dans l'élocution et une aisance dans la compétence linguistique en arabe standard. À cet égard, il convient de souligner que, dans le registre oral, il ne sera pas fait grand cas d'éventuelles erreurs de déclinaison (la connaissance du *i'rāb* sera vérifiée lors de la lecture d'un passage, sans que celle-ci ne constitue l'essentiel de l'évaluation linguistique), mais beaucoup plus d'erreurs de lexique, de structures de phrases ou d'emplois systématiques de dialectalismes qui dénotent une insuffisance linguistique.

Analyse des prestations

Une majorité de prestations a largement répondu aux critères énoncés ci-dessus. Certaines étaient même excellentes (environ 20 %) et justifiaient que les efforts déployés par le candidat soient couronnés par une note en rapport avec cette excellence.

Environ un tiers des candidats n'a malheureusement pas répondu aux attentes du jury lors de la présentation et a été sanctionné en conséquence, soit par des notes autour de la moyenne (la compétence linguistique, dont la traduction, ayant bien souvent été décisive dans l'obtention d'une note supérieure à 10 sur 20 dans ce cas-là), soit par des notes n'atteignant pas la moyenne. Dans ce dernier

cas, la raison en était que le candidat ne se livrait pas à une analyse du document, mais à une paraphrase terne et insipide qui ne révélait aucune tentative de problématisation. Bien souvent, à ce travers s'ajoutait la compétence linguistique en français qui faisait manifestement défaut au candidat, à tout le moins pour le niveau de langue exigé dans l'étude de documents de presse écrite.

La prise en compte des critères suivants sera d'une grande utilité pour qui souhaite se présenter à l'épreuve d'arabe dont il est question dans ce rapport.

Il est tout d'abord important de bien présenter le document étudié, soit par une introduction personnelle extérieure au texte (qui permettrait de proposer un angle de démonstration propre au candidat), soit par une présentation plus classique abordant d'emblée des remarques formelles (source de l'article, auteur, titre, date de parution, etc.).

Tout comme la présentation, la conclusion est également un moment qu'il convient particulièrement de soigner. Il existe plusieurs moyens de conclure un exposé : en proposant des pistes qui élargissent la réflexion développée lors de la présentation, en suggérant un avis critique personnel en guise de réponse ou de commentaire à la problématique soulevée, en reformulant le point soulevé en introduction... Quelle que soit la conclusion choisie, il est essentiel qu'elle permette à l'auditeur de la présentation (le jury) d'immédiatement repérer que la démonstration du candidat est close.

Un certain nombre d'observations formelles et méthodologiques seront utiles au candidat dans la gestion du stress et de la tension qu'il peut légitimement éprouver dans ce type d'épreuves. Une langue posée, des intonations claires, non agressives, sans effet rhétorique affecté, seront toujours privilégiés par rapport aux procédés oratoires artificiels trop souvent inspirés par un usage trop littéraire de la langue arabe. De même, le candidat doit savoir aménager des temps de pause dans l'exposé oral, ce qui lui permet, ainsi qu'à son auditeur, de mieux percevoir les articulations de la présentation. Un débit trop rapide asséné d'un ton péremptoire ne contribuera qu'à saturer les capacités d'écoute et de compréhension du jury.

D'un point de vue plus général, il est apprécié qu'il soit fait recours à des connaissances et expériences personnelles, lorsque celles-ci sont en lien avec le sujet évoqué. *A contrario*, lorsque ce procédé a visiblement pour vocation d'étaler une érudition plaquée sur le texte, il ne pourra que désavantager le candidat et l'éloigner du cœur de son propos.

Conclusion

Il est indéniable que le niveau de qualité de cette épreuve a plutôt été en rapport avec les exigences attendues dans le cadre d'un oral de concours. Malheureusement, il est des candidats qui, possédant et maîtrisant la langue arabe, n'ont aucunement satisfait aux critères méthodologiques requis par cette épreuve ; il serait avisé pour eux de se plonger dans des manuels méthodologiques d'analyse de texte dans lesquels ils pourront trouver de manière développée tous les conseils relatifs à un commentaire construit et argumenté.

Chinois

Présentation de l'épreuve

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent de journaux chinois tels que *Europe Weekly* (欧洲联合周报), *Nouvelles d'Europe* (欧洲时报) et le *Quotidien du Peuple* (人民日报海外版), publiés dans les six mois qui précèdent l'épreuve. Cette année, les sujets sont : « *Le vélo à l'étranger* », « *Un père et un fils dans l'incendie* », « *Prendre la main de ma mère* », « *Fêter le nouvel an chinois* », « *Apprendre le chinois en fabriquant des raviolis* », « *Quels sont les soucis des personnes âgées expatriées* », « *L'amour de son pays maternel d'un chinois - américain* », « *Inquiétude et réforme sur les frais de scolarité des étudiants* », « *Six étudiants construisent l'ambulance ensemble* », « *L'effet incité par 'Le concours chinois 1977'* ».

Parmi les textes proposés par l'examineur, le candidat a le droit de choisir librement celui sur lequel il désire être interrogé, et d'être totalement libre d'organiser sa préparation à sa guise. La phase préparation est de 40 minutes (y compris le temps consacré à l'accueil du candidat) et la phase d'interrogation de 20 minutes environ. Avant la préparation, le candidat devra émarger sur la feuille de passage.

L'épreuve comporte la lecture d'un extrait du texte, la traduction en français de la partie indiquée par l'examineur, un résumé du texte et un commentaire suivi d'une conversation sur le sujet et hors sujet.

Les modalités de l'épreuve de langue vivante obligatoire et de langue vivante facultative sont identiques.

Analyse globale des résultats 2009

Sur 56 candidats, 51 seulement se sont présentés à cette épreuve. Comme l'année précédente, nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations révélant une bonne maîtrise de la langue. Plus généralement, nous pouvons dégager trois catégories de candidats :

- plus de 30 candidats, originaires de Chine, ont le BAC chinois et ont suivi 2 années de classes préparatoires en France. Ils ont donc un excellent niveau de chinois, de bonnes connaissances du monde francophone, une richesse de vocabulaire et une approche des structures grammaticales satisfaisantes. Ils savent développer pleinement leurs idées mais manquent de vocabulaire français lors de la traduction ;

- la deuxième catégorie est constituée d'une quinzaine de candidats issus de Chine, bien préparés à l'épreuve, capables de démontrer une compréhension globale du texte et de bien construire le commentaire, mais dont le niveau de lecture et d'expression en langue chinoise de quelques candidats reste limité ;
- enfin, quelques candidats d'origine française possèdent un vocabulaire trop restreint pour comprendre suffisamment le texte. Ils peinent à en faire une traduction correcte et à en maîtriser le sens. La discussion, qui n'est pas abordée dans de bonnes conditions, devient dans ce cas précis impossible.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'épreuve orale chinoise comporte cinq parties : lecture, traduction, résumé, commentaire et conversation. Les compétences requises sont toutes indispensables à ces futurs ingénieurs.

Le déroulement de l'oral suit généralement l'ordre que nous avons indiqué ci-dessus. Toutefois, l'examineur peut tolérer les changements souhaités par le candidat, ce qui ne gêne en rien ni le déroulement de l'épreuve ni les appréciations de valeur.

Le choix du texte est très important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet et le contenu lui sont familiers. Les trois sujets qui ont été le plus choisis cette année sont : « *Le vélo à l'étranger* », « *L'effet incité par 'Le concours chinois 1977'* » et « *Inquiétude et réforme sur les frais de scolarité des étudiants* ». Le premier montre le développement et les problèmes du vélo mondial, le deuxième évoque le mémoire et le sentiment pour le concours chinois en 1977, et le dernier aborde les problèmes et les inquiétudes sur les frais de scolarités. Les deux sujets « *Fêter le nouvel an chinois* » et « *Apprendre le chinois en fabriquant des raviolis* » ont été le plus choisis parmi les candidats issus de Chine et d'origine française.

Cependant, quelques candidats sélectionnent des thèmes dont ils ne maîtrisent pas suffisamment le vocabulaire spécifique. D'autres ne disposent pas des informations nécessaires pour aborder aisément leur commentaire. Le candidat pourra changer de texte pendant sa préparation mais ne bénéficiera d'aucun temps supplémentaire.

Le chinois est une langue qui comprend des tons différents. Un changement dans le ton peut impliquer une différence dans le sens. Le candidat doit donc prononcer correctement les quatre tons chinois, faire attention au rythme des phrases et bien distinguer les consonnes aspirées et non-aspirées (ex : b—p, z—c), les voyelles nasales prélinguales et postlinguales (an—ang, en—eng), etc.

Pendant la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et difficiles peuvent poser des difficultés : les examinateurs en sont conscients. Le candidat devra faire attention aux spécificités et aux différences d'expression entre le chinois et le français.

Il est important que le candidat prenne le temps de préparer le commentaire. Le résumé du texte est malheureusement souvent trop long. Faute de temps, il serait préférable qu'il soit bref. En effet, certains candidats ignorent qu'ils doivent commenter le texte, que l'analyse et l'avis personnel sont essentiels pour l'examineur. Pour obtenir un bon résultat, il doit faire une critique sensée du texte en évitant les idées « passe-partout » ; le choix du vocabulaire adapté est lui aussi très important.

La conversation porte sur le texte étudié ou le commentaire du candidat. Les questions pourront appeler une réponse courte ou, au contraire, développer un point précis. La discussion démarre évidemment sur le texte mais peut déboucher sur une conversation plus générale et élargir le sujet.

Conclusion

Au final, un réel manque de niveau en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves. Cependant, nous pensons qu'un entraînement en laboratoire et des lectures régulières permettent d'acquérir un vocabulaire suffisant et de se familiariser avec de nombreux sujets. Associés à une compréhension fine et une certaine capacité d'analyse, ces facteurs de réussite devraient être à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles.

Espagnol

Un vaste choix d'articles de presse était proposé aux candidats, tous parus dans l'année en cours. Ils traitaient de thèmes de société dans le sens le plus large du terme et provenaient pour l'essentiel de la presse espagnole, nationale ou régionale : *ABC*, *El Mundo*, *El País*, *La Vanguardia*, *El Norte de Castilla*, avec une bonne représentation de la presse hispano-américaine : *El Mercurio (Chile)*, *Clarín (Argentine)*, *La Nación (Costa Rica)* ou *El Universal (Mexique)*.

Comme d'autres années, il est très difficile de tirer des conclusions générales sur les prestations orales des candidats. Les mauvaises notes pénalisent, bien évidemment, les élèves qui se présentent avec un niveau de langue indigent (et qui réclament souvent un entretien) mais aussi ceux qui font de la paraphrase ou pire se limitent à reprendre et à répéter quelques phrases tirées du texte.

D'une manière générale, on peut constater une totale négligence de la morphologie de base : accords et genre (*el mujer* revient assez souvent).

Les candidats en langue obligatoire sont peu nombreux et souvent leur niveau et leur préparation laissent beaucoup à désirer.

Italien

Présentation de l'épreuve

Les textes proposés aux candidats étaient extraits de *La Repubblica*, *il Corriere della Sera*, *L'espresso*.

Ils traitaient de divers sujets d'actualité portant sur des thèmes tels que la famine dans le monde, le changement des habitudes alimentaires, le cinéma, l'emploi, la société, le piratage des jeux vidéo, les nouveaux moyens de communication, la crise économique et ses conséquences sur le marché du travail, le tourisme, le dépeuplement des petits villages.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble les candidats maîtrisaient les sujets choisis.

Peu de candidats ont un niveau très faible, et le jury a eu le plaisir d'interroger de bons, de très bons, voire d'excellents candidats.

Dans l'ensemble les candidats ont très bien su présenter et analyser les textes ce qui dénote un réel travail de documentation personnelle.

Certains candidats n'ont pas obtenu de points supplémentaires car ils n'ont pas fait preuve d'un esprit critique suffisant et n'ont pas approfondi leur analyse.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

En ce qui concerne la langue, on constate que les erreurs commises par les candidats sont presque toujours les mêmes.

On insiste à nouveau sur le fait, qu'en italien, on ne met pas de préposition devant l'infinitif dans des expressions comme : *è possibile*, *è difficile*, *è facile*, *è un peccato* ... , et que *qualche* est invariable et toujours suivi du singulier.

Nous conseillons aux candidats de préparer sérieusement l'épreuve orale en effectuant un travail de documentation à même de leur procurer une bonne connaissance des principaux faits de société italiens en lisant régulièrement la presse écrite, en écoutant la radio, en regardant des films et des émissions télévisées et en s'entraînant à la lecture à voix haute et à la version.

Conclusion

De façon générale le niveau des candidats est satisfaisant et ils font preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, économique, scientifique, politique et culturel.

Nous rappelons que les candidats ne doivent pas lire un texte entièrement rédigé mais privilégier le dialogue car il s'agit avant tout d'une épreuve orale.

Portugais

Les textes étaient variés : la situation d'employés précaires et de la classe moyenne au Portugal, la nouvelle législation portugaise concernant le crédit immobilier accordé aux chômeurs, le forum social en Amazonie, une manifestation culturelle populaire dans les quartiers périphériques de São Paulo, ou encore les accidents de la route au Brésil, étaient quelques-uns des thèmes proposés. L'exercice, nous le rappelons, consiste à lire un bref passage de l'article choisi, à présenter, à résumer puis à commenter cet article, et enfin à traduire le passage indiqué. Un échange s'établit ensuite avec l'examineur, qui peut revenir sur tel ou tel passage du texte, demander une précision sur la traduction, et poser quelques questions.

Si la majorité des candidats a fait preuve d'une bonne maîtrise de la langue et des règles de cet exercice, en présentant, commentant et traduisant l'article d'une manière tout à fait satisfaisante, même de manière parfois inégale, certains se sont révélés être moins brillants. Ceci est principalement dû à des lacunes grammaticales et lexicales, ainsi qu'à un manque de pratique de la langue et à une trop grande précipitation dans la lecture du texte, qui amène à des contresens, à la paraphrase pure et simple de l'article, et à la répétition des mêmes idées. Ces candidats sont ainsi dans l'incapacité de discuter le fond de l'article, d'élargir le débat et d'exprimer une opinion personnelle. Nous ne saurions donc que trop recommander aux candidats, une fois encore, de se maintenir au fait de l'actualité, de lire autant que possible la presse française et lusophone, entre autres, et de pratiquer la langue. Sans oublier que, comme pour tout exercice oral, l'entraînement à la prise de parole en public est bien sûr bénéfique.

Russe

Présentation de l'épreuve

L'épreuve est la même pour les 1^{ère} et 2^{ème} langues (lecture, traduction, résumé- commentaire puis questions sur un thème lié au texte) et seule la longueur des textes varient. Les candidats peuvent choisir leur texte après un bref coup d'œil au thème traité dans l'article. Cette année, les textes ont été tirés de la « Komsomolskaïa Pravda » et concernent des thèmes généraux de société.

Analyse globale des résultats

Rappelons aux candidats qu'ils ne doivent présenter l'épreuve de 2^{ème} langue que s'ils ont préparé l'épreuve et ont un niveau de russe qui n'est pas qu'un lointain souvenir de collège ou de lycée.

Ont été particulièrement choisis les articles suivants : Existe-t-il des gènes de la criminalité ? Un médecin condamné avec sursis pour erreur médicale, la musique en Russie, le réchauffement climatique, la crise en Russie. Des textes sur les goûts littéraires de l'été ou l'abondance d'information ont été moins prisés. Les mots jugés difficiles du texte ont été donnés en note.

Rappelons que le candidat est jugé sur sa capacité linguistique générale (phonétique, intonation, correction lexicale et grammaticale), mais aussi sur sa réactivité, l'interaction et la capacité à faire passer son message à son interlocuteur.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Nous invitons les candidats à s'entraîner à lire à voix haute des textes afin de proposer une lecture correcte. Trop de fautes d'accents de mot transforment très vite un texte russe en bouillie incompréhensible. De même il ne faut pas négliger la réduction vocalique, c'est-à-dire, par exemple, la prononciation des <o> dans les syllabes inaccentuées ([ə] en finale ou [ʌ] en préaccentuée au lieu de [o]).

Lors du résumé et de l'entretien, il faut veiller à la fluidité du discours et ne pas donner l'impression que l'on cherche chaque mot.

Si quelques fautes de grammaire peuvent être admises, certains candidats ont tendance à oublier que les marques de déclinaison ont des fonctions syntaxiques précises (nominatif = sujet, accusatif = complément d'objet direct, net + génitif = absence, locatif = lieu où l'on est / accusatif = lieu on l'on va etc.) et que négliger cette grammaire de base rend un monologue difficile à suivre et fait ressembler un entretien à un dialogue de sourds !

Conclusion

Un peu plus d'une vingtaine de candidats s'est présentée, répartis également en LV1 ou LV2. Les notes attribuées vont de 11 à 19.