

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
MP**

**2009**

---

## Table des matières

---

<b>Rapport de synthèse du Président du Jury .....</b>	<b>3</b>
<b>Statistiques tous concours confondus .....</b>	<b>4</b>
<b>Quelques chiffres .....</b>	<b>5</b>
<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>
<b>Épreuves écrites .....</b>	<b>7</b>
<i>Rédaction .....</i>	<i>7</i>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>12</i>
<i>Mathématiques I .....</i>	<i>12</i>
<i>Mathématiques II .....</i>	<i>13</i>
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>14</i>
<i>Physique .....</i>	<i>14</i>
<i>Physique-Chimie .....</i>	<i>16</i>
<i>Sciences industrielles .....</i>	<i>17</i>
<i>Informatique .....</i>	<i>20</i>
<i>Langues .....</i>	<i>21</i>
<i>Allemand .....</i>	<i>21</i>
<i>Anglais .....</i>	<i>22</i>
<i>Arabe .....</i>	<i>25</i>
<i>Chinois .....</i>	<i>27</i>
<i>Espagnol .....</i>	<i>28</i>
<i>Italien .....</i>	<i>29</i>
<i>Portugais .....</i>	<i>31</i>
<i>Russe .....</i>	<i>32</i>
<b>Épreuves orales .....</b>	<b>34</b>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>34</i>
<i>Mathématiques I .....</i>	<i>34</i>
<i>Mathématiques II .....</i>	<i>35</i>
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>39</i>
<i>Physique I et II .....</i>	<i>39</i>
<i>Chimie .....</i>	<i>42</i>
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>44</i>
<i>Physique .....</i>	<i>44</i>
<i>Langues .....</i>	<i>46</i>
<i>Allemand .....</i>	<i>46</i>
<i>Anglais .....</i>	<i>47</i>
<i>Arabe .....</i>	<i>49</i>
<i>Chinois .....</i>	<i>50</i>
<i>Espagnol .....</i>	<i>51</i>
<i>Italien .....</i>	<i>51</i>
<i>Portugais .....</i>	<i>52</i>
<i>Russe .....</i>	<i>52</i>

---

## **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

<b>2005</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>22864</b>	<b>19540</b>	<b>17820</b>	<b>16667</b>	<b>13344</b>	<b>15169</b>	<b>88 %</b>	<b>66 %</b>

<b>2006</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>23282</b>	<b>20398</b>	<b>18552</b>	<b>17460</b>	<b>13906</b>	<b>15339</b>	<b>91 %</b>	<b>66 %</b>

<b>2007</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>23399</b>	<b>20502</b>	<b>18643</b>	<b>17773</b>	<b>14096</b>	<b>15388</b>	<b>92 %</b>	<b>66 %</b>

<b>2008</b>	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%
<b>Total</b>	<b>23747</b>	<b>20901</b>	<b>18613</b>	<b>17825</b>	<b>14306</b>	<b>15472</b>	<b>92%</b>	<b>65%</b>

<b>2009</b>	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%
<b>Total</b>	<b>23985</b>	<b>21264</b>	<b>18987</b>	<b>18058</b>	<b>14378</b>	<b>15948</b>		

## Quelques chiffres

### Chiffres généraux

#### Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	4384	10,00	3,01
Mathématiques I	4416	7,46	3,87
Mathématiques II	4363	7,98	3,96
Physique	4411	8,98	3,94
Physique-Chimie	4365	8,99	3,96
Sciences Industrielles-Informatique	4380	8,99	3,94
Langues	4366	9,62	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	3176	2943	3545	1433	3138
Admissibles	809	962	980	795	900
Classés	480	845	805	654	843
Appelés	373	786	800	653	831
Entrés	144	139	124	31	82

	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	3334	2518	1285	1476
Admissibles	1147	970	903	1166
Classés	1069	874	315	788
Appelés	949	874	315	787
Entrés	130	40	67	51

## Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Inscrits	226	170	49
Admissibles	83	53	24
Classés	53	38	23
Rang du dernier entrant	42	37	—
Entrés	10	1	—

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	725	755	669	613
Premier classé	2389,8	2496,8	2626,9	2611,0
Dernier classé	1652,0	1490,0	1615,1	1209,0
Premier entré	1046,4	1947,6	1923,8	2004,8
Dernier entré	1720,2	1532,0	1619,9	1209,6

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.E.A.
Admissibilité	689	608	654	409
Premier classé	2569,0	2352,3	2656,5	2069,7
Dernier classé	1325,4	1185,0	1193,8	793,2
Premier entré	1715,5	1788,4	1702,6	1289,0
Dernier entré	1366,2	1370,1	1193,8	797,8

## Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	482	559	470
Premier classé	1020,0	902,0	886,0
Dernier classé	712,0	676,0	558,0
Premier entré	862,0	676,0	—
Dernier entré	762,0	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><b>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</b> proportionnellement à la force de nos sensations. Ce moi n'est pas tangible.</p>	<p><b>[Le] moi ne se connaît pas</b> 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 <b>la « certitude » que nous en avons ne correspond-elle</b> à aucun degré ni <b>à aucune forme de « connaissance »</b>. Elle ne fait qu'exprimer de façon pathétique cette <b>présence à soi de la vie</b> 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<sup>er</sup> paragraphe du texte) consacrée au « je » et au « moi » suivie d'une deuxième partie (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> paragraphes) réglant leurs rapports et suivie d'une synthèse (4<sup>ème</sup> 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 fantasmagorique 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 fantasmagoriques 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 moïque » 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 problème proposait d'établir la formule d'inversion de l'opérateur d'ABEL lié à un nombre réel appartenant à l'intervalle  $]0, 1[$ . Cette étude mettait en jeu des propriétés des fonctions eulériennes de première et de deuxième espèce dont l'établissement faisait l'objet des trois premières parties. De ce fait le problème balayait largement le cours d'analyse. Au plan matériel, il est regrettable que le texte remis aux candidats comportât une erreur - «  $\alpha > 0$  » au lieu de «  $\alpha > 1$  - qui a *posteriori* n'a pas été trop pénalisante pour l'ensemble des candidats ; par ailleurs, je me dois de signaler qu'elle a donné lieu dans certaines copies à des remarques parfois très pertinentes.

#### Analyse globale des résultats

Les résultats enregistrés sont très contrastés : d'excellentes copies voisinent avec des copies dans lesquelles il est difficile de trouver des éléments de solutions aux questions abordées. Les notes obtenues se répartissent sur tout l'éventail du barème adopté. Il convient de souligner que quelques candidats ont présenté des copies remarquables dans lesquelles on trouve des démonstrations originales, pertinentes, voire très esthétiques de quelques questions comme par exemple les questions II.A.3 et III.C.3. La présentation et la formulation de la partie IV ont incité quelques candidats à essayer de glaner quelques points en abordant, au détriment des parties précédentes, quelques questions. Malheureusement, ils n'en ont pas toujours été récompensés...

À la lecture des copies, une remarque s'impose : un assez grand nombre d'étudiants ne lit pas attentivement - ou ne sait pas lire - l'énoncé ; comment peut-on, par exemple, expliquer le calcul de  $\Gamma(2)$  - alors que la valeur figure dans l'énoncé - ou l'étude de la continuité et de la dérivabilité de la fonction  $\Gamma$  ?

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'étude de l'intégrabilité d'une fonction sur un intervalle reste malgré les recommandations données les années précédentes un traquenard pour un grand nombre de candidats. La justification de l'intégrabilité de la fonction  $t \mapsto \frac{f(t)}{(x-t)^\alpha}$ , sur l'intervalle  $[0, x[$  où

$(x, \alpha)$  est élément de  $]0, 1[ \times ]0, 1[$  et  $f \in \mathcal{C}([0, 1] \setminus \{x\}, \mathbb{C})$  commence par l'examen de la  $t \mapsto \frac{f(t)}{(x-t)^\alpha}$  qui est visiblement continue sur

l'intervalle  $[0, x[$ , se poursuit par l'intégrabilité de la fonction  $t \mapsto \frac{1}{(x-t)^\alpha}$  sur l'intervalle  $[0, x[$  puisque  $\alpha$  appartient à l'intervalle

$]0, 1[$ , et s'achève soit par la majoration globale par la fonction  $t \mapsto \frac{\|f\|}{(x-t)^\alpha}$  où  $\|f\| = \sup_{0 \leq t \leq 1} |f(t)|$ , soit par une étude locale de la

fonction au voisinage de  $x$  qui conduit à la relation  $\frac{f(t)}{(x-t)^\alpha} \underset{t \rightarrow x}{\sim} O\left(\frac{1}{(x-t)^\alpha}\right)$ . Dans ce dernier cas, on se gardera d'écrire que

$\frac{f(t)}{(x-t)^\alpha} \underset{t \rightarrow x}{\sim} \frac{f(x)}{(x-t)^\alpha}$  puisqu'on ne sait pas si  $f(x)$  est nul ou non.

La notion de série n'est pas maîtrisée. Dans de très nombreuses copies, on confond série, somme de la série, suite des sommes partielles. En particulier, on se gardera de montrer que la série de terme général  $h\Phi(nh)$  est convergente en commençant la preuve de

cette assertion par le symbole  $\sum_{n=0}^{\infty} h\Phi(nh)$  : on retiendra qu'on a droit à ce symbole que lorsque l'on a établi la convergence de la série ; il suffit de prouver que la suite des sommes partielles de la série est convergente ce qui, dans ce cas, revient à montrer que la suite des sommes partielles est majorée puisque la série considérée est à termes positifs à partir d'un certain rang.

De même contrairement au programme, un grand nombre de candidats parle de règle, de théorème, de critère de d'ALEMBERT pour les séries entières ou invoque l'invariance du rayon de convergence par multiplication par une « fraction rationnelle » en  $n$  - en l'occurrence ici la fraction rationnelle n'est autre que  $n^{\alpha-1}$  avec  $\alpha \in [1, +\infty[$  - pour ramener le calcul du rayon de convergence de la série entière proposée par le texte à celui de la série entière  $\sum_{n \geq 0} x^n$ .

Des techniques élémentaires ne sont pas acquises : par exemple très souvent la résolution dans  $\mathbb{C}$  de l'équation  $z^{2q} + 1 = 0$  où  $q$  est un entier naturel non nul n'est pas effectuée, la décomposition en éléments simples de  $\frac{X^{2p}}{X^{2q} + 1}$  n'est pas réalisée.

Le jury ne saurait que conseiller aux futurs candidats :

- de connaître la définition des mots usuels tels que fonctions uniformément continues, fonctions lipschitziennes, fonctions polynomiales... ;
- de maîtriser et de vérifier soigneusement les hypothèses des théorèmes utilisés comme par exemple le théorème de changement de variable dans les intégrales, le théorème d'intégration par parties, le théorème de continuité sous le signe somme... ;
- de justifier les assertions présentées : par exemple, on évitera les assertions du type « la fonction  $t \mapsto t^{\alpha-1}(1-t)^{\beta-1}$  est dérivable ou continûment dérivable sur l'intervalle  $[0, 1]$  » en omettant les conditions sur  $\alpha$  et  $\beta$  pour qu'il en soit ainsi.

## Conclusions

Les candidats doivent s'attacher à présenter des copies lisibles, rédigées de façon claire et précise et de donner des démonstrations en alignant des égalités que l'on agrmente de « bulles » explicatives. Ils doivent respecter l'orthographe d'usage et l'orthographe d'accord. Ils ne doivent pas oublier que si ces divers aspects ne font pas l'objet de points spécifiques dans le barème, ils peuvent entraîner des points de minoration pour les copies ne présentant pas ces qualités.

# Mathématiques II

## Présentation du sujet

La partie I est centrée sur l'étude du produit de deux endomorphismes autoadjoints positifs d'un espace euclidien. On y établit plusieurs résultats utilisés dans la suite. Elle demande une bonne compréhension du cours sur les opérateurs autoadjoints. La partie II étudie la minimisation de la restriction d'une fonctionnelle quadratique à un sous-espace et introduit la notion de point selle pour une forme pénalisée de ladite fonctionnelle. Elle teste des compétences variées : topologie, calcul différentiel (auquel peut être substitué une approche algébrique), quadratiques. La partie III présente, dans le cas d'une fonctionnelle quadratique, l'algorithme de minimisation d'Uzawa et en étudie la convergence.

## Analyse globale des résultats

La partie I contient beaucoup de questions faciles, malheureusement souvent mal résolues. Trois questions plus subtiles (I.B.3, I.C.1.c), I.C.3) ont permis de déceler les candidats ayant une certaine autonomie. Les questions II.A.1 à II.A.4 se sont révélées très classantes ; II.A5 a été peu traitée. Beaucoup de candidats ont avancé dans II.B, III.A et III.B1 en admettant les résultats précédents. L'énoncé permettait un certain grappillage, notamment à cause du caractère « fermé » de II.B et de III. Grâce à la diversité des thèmes abordés, il a cependant permis d'étaler les notes de façon satisfaisante. Quelques remarques formelles : l'orthographe doit être correcte, l'écriture facilement lisible, les questions nettement séparées, les résultats mis en évidence. De nombreux candidats ignorent ces règles élémentaires ; les plus négligents ont été pénalisés.

## Commentaires sur les réponses apportées

Les commentaires ci-dessous égrènent principalement les ignorances, erreurs et négligences souvent relevées par les correcteurs. Soulignons préalablement que d'assez nombreux candidats ont néanmoins montré dans cette épreuve d'importantes qualités.

La sous-partie I.A, proche du cours, s'est avérée très sélective. Certains candidats ignorent ce qu'est un endomorphisme autoadjoint positif et écrivent sans sourciller :  $u(x) \geq 0$ . De nombreux autres se placent dans une base propre pour  $u$  sans préciser qu'ils la choisissent de plus orthonormée, ce qu'ils utilisent cependant implicitement (calcul de  $\langle u(x), x \rangle$ , caractère autoadjoint de la racine carrée). De façon générale, on note beaucoup de flou dans le passage des matrices aux endomorphismes. Plus grave, et relativement fréquente, est la tendance à considérer que, si  $u$  est diagonalisable, tout vecteur est propre pour  $u$ .

Dans la sous-partie I.B, on relève de nombreuses erreurs liées au changement de structure euclidienne ; la restriction de  $u \circ v$  à l'image de  $u$  n'est pas autoadjointe pour le produit scalaire initial mais pour celui associé à  $u^{-1}$ . Un point de vue trop systématique-

ment matriciel est évidemment préjudiciable dans cette partie, d'esprit géométrique. Par ailleurs, faute de soin dans l'examen des domaines de définition des applications, beaucoup de candidats ne voient pas que  $u^{-1} \circ u(x)$  n'est égal à  $x$  que pour  $x$  dans l'image de  $u$ . Enfin, les arguments de stabilité de sous-espaces, certes simples ici, sont rarement mentionnés.

La question I.C.1.a) adapte la construction de l'endomorphisme adjoint au cas d'une application linéaire entre deux espaces euclidiens ; les candidats ayant compris le cours afférent y apportent des réponses satisfaisantes, les autres sont souvent vagues (les raisonnements matriciels utilisant la transposée ne sont probants qu'à condition de se placer explicitement dans des bases orthonormées), ou incomplets (preuve de la seule unicité). La question I.C.1.b) généralisation à la situation envisagée d'une propriété classique de l'adjoint, est assez souvent résolue ; certaines copies n'établissent cependant qu'une inclusion. La question I.C.1.c) est plus délicate : on peut la résoudre en inversant la restriction de  $f^*$  à l'image de  $f$  ou par l'emploi d'une base. La plupart des réponses produites suppose a priori la convergence de  $(z_k)$ . Notons à ce propos qu'une réponse partielle peut être assez largement payée à condition de se présenter comme telle ; en revanche, les fautes de raisonnement et les omissions plus ou moins délibérées d'arguments conduisant à penser que le candidat donne sa solution pour complète sont fortement sanctionnées. Dans l'ensemble I.C.1.d) et I.C.2 ne posent pas de problème. La question I.C.3 est immédiate pour qui se place dans une base de diagonalisation de  $a^{-1} \circ f^* \circ f$  orthonormée pour  $\phi_a$ , ce qui nécessite un certain recul ; elle n'est bien résolue que par une poignée de candidats.

La question II.A.1 demande de minorer  $\langle a(x), x \rangle$  par  $c\|x\|^2$  avec  $c > 0$  et de majorer  $|\langle b, x \rangle|$  par Cauchy-Schwarz. Beaucoup de candidats se montrent ici très peu à l'aise avec les inégalités, certains allant jusqu'à majorer  $J$  pour établir le résultat ! De nombreux autres ne savent pas traduire précisément la condition  $J(x) \rightarrow +\infty$  lorsque  $\|x\| \rightarrow +\infty$ . Le raisonnement très classique utilisé en II.A.2 est souvent mal compris ; il faut certes se restreindre à un compact, mais celui-ci doit être choisi avec un peu de soin (pour que  $J$  soit  $> J(0) = 0$  hors de ce compact par exemple). Le calcul demandé en II.A.3 est souvent faux ou inachevé ; soulignons qu'il est aberrant de produire une expression de  $J(x) + J(y) - 2J\left(\frac{x+y}{2}\right)$  ne s'annulant pas lorsque  $x = y$ . Celui de II.A.4.a) est

souvent inachevé (résultat non simplifié) ou mal présenté (il est judicieux de présenter le résultat comme trinôme en  $t$ ). La question II.A.4.b), essentielle pour la suite peut se traiter par un argument de développement limité ou de façon algébrique. Beaucoup de candidats la comprennent en gros, mais peu établissent complètement l'équivalence ; en particulier, les notions de point critique, d'extremum local et d'extremum global sont rarement nettement distinguées. Certains remplacent subrepticement un  $a/2$  issu d'un calcul incorrect par un  $a$  conduisant au bon résultat ; cette attitude appelle des commentaires analogues à ceux faits à propos de I.B.1.c) et est lourdement pénalisée. Quant à l'intermède géométrique II.A.5, il montre, hélas sans surprise, que peu de candidats prennent le temps de travailler le cours sur les quadriques.

L'implication non triviale de II.B.1 peut être établie directement ou avec un peu de calcul différentiel ; les réponses y sont souvent assez approximatives. En II.B.2, beaucoup de réponses sont incomplètes, l'utilisation des questions précédentes nécessitant ici un peu de soin.

La suite du problème, s'est révélée nettement moins révélatrice et il n'est pas utile de l'analyser plus précisément.

## Conclusion

C'est un travail approfondi sur le cours (connaissance des théorèmes, de leurs démonstrations et applications immédiates) qui constituait sans aucun doute la meilleure préparation à cette épreuve, comme d'ailleurs à la plupart des sujets de concours. Conseillons donc aux candidats de travailler davantage dans ce sens, sans perdre de vue l'importance de la forme soulignée dans le second volet de ce rapport.

# Sciences physiques

## Physique

### Présentation du sujet

Ce problème se propose de mettre en place quelques éléments de cosmologie. La première partie porte sur la déviation de la lumière par une étoile sur la base d'une analogie mécanique. L'instabilité d'un amas d'étoiles et la loi de Hubble permettent d'aborder progressivement des modèles d'évolution de l'Univers en dernière partie. De longueur raisonnable, ce sujet aborde des notions du cours de première et de seconde année.

## Analyse globale des résultats

L'épreuve s'articule autour de quatre parties largement indépendantes. De nombreuses questions qualitatives ont permis de cerner le niveau de compréhension de la situation physique abordée. De ce fait, les très mauvaises copies sont relativement rares. Les bons candidats ont pu se démarquer en abordant les questions plus délicates du problème.

Les étudiants ont globalement fourni un sérieux effort de présentation, même si la qualité des explications et la rigueur des raisonnements, pourtant classiques, restent fréquemment problématiques. Si la précision peut aller de pair avec la concision, certains étudiants tombent dans le travers d'une copie rédigée en style télégraphique, ce que le jury sanctionne bien évidemment. Il est nécessaire de rappeler qu'une succession de relations mathématiques n'a jamais constitué une bonne démonstration, ni même une explication. Un minimum de rédaction est indispensable. C'est l'occasion pour l'étudiant de montrer qu'il a compris, au-delà de l'application directe d'une formule. C'est aussi l'occasion de montrer qu'il est capable d'exposer en des termes clairs des idées pas toujours simples, ce qui représente une des qualités attendues de tout futur ingénieur.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### Partie I - Déviation de la lumière par les étoiles

Les premières questions abordent les éléments cinétiques d'un système à deux corps. Les théorèmes généraux de Koenig donnent une réponse immédiate. De nombreuses copies présentent pourtant des calculs lourds et maladroits. La réduction du système à deux corps, suggérée à la question I.A.3, est très peu utilisée. L'équation différentielle demandée est très souvent écrite en omettant le symbole de vecteur, ce qui la vide de tout sens. Cette erreur très répandue doit pousser les enseignants à la plus grande vigilance quant à un traitement vectoriel.

Dans le même contexte, les coordonnées du vecteur excentricité sont souvent écrites de manière fantaisiste. Si le théorème du moment cinétique est relativement bien connu, le plan de la trajectoire est rarement explicité. Dans la partie I.D, la conversion de radians en secondes d'arc représente une difficulté insurmontable pour de nombreux étudiants. Par ailleurs, une analyse dimensionnelle requiert un minimum d'explications précises. Une affirmation ne peut être considérée comme suffisante.

De nombreuses copies traitent les effets de lentilles gravitationnelles de manière satisfaisante pour la détermination de la distance focale à paramètre d'impact donné. Néanmoins, les valeurs numériques relèvent souvent de la démesure, dans un sens comme dans l'autre. Un peu de réflexion et de bon sens éviteraient des erreurs importantes, comme par exemple une distance focale de 15 mètres ce qui doit sans doute correspondre à une nano galaxie! Pour cette même application numérique, plus de trois étudiants sur quatre utilisent la relation approchée  $\tan x \cong x$  avec des angles exprimés en degrés.

### Partie II - Thermodynamique des étoiles et galaxies

La question de la stabilité d'un système mécanique simple a été très mal traitée dans l'ensemble. Les étudiants confondent presque systématiquement dérivées spatiales et temporelles. Les justifications deviennent alors totalement fantaisistes. La très forte proportion d'étudiants concernés montre à l'évidence que certains acquis de base ne sont pas opérationnels. Pour la question II.B.4, une analogie avec le modèle du gaz parfait pour introduire la température de l'amas d'étoiles était attendue. Ce fut très rarement le cas.

### Partie III - Effet Doppler et Loi de Hubble

La formation en physique de nos étudiants repose sur une échelle de temps commune à tous les observateurs. Bon nombre d'entre eux proposent malgré cela à la question III.A.1. des relations violant l'invariance de la durée dans un changement de référentiel. Peut-être ont-ils redouté un piège, alors qu'il suffisait d'un minimum de bon sens. Par ailleurs, la relation  $v_\phi v_g = c^2$ , souvent évoquée, reliant les vitesses de phase et de groupe n'est pas de portée générale.

Les bons candidats ont, par contre, correctement exploité l'invariance de la phase d'une onde pour en tirer l'expression de base de l'effet Doppler-Fizeau. Les développements limités de la question III.A.5 n'ont été que très rarement menés à terme. Les expressions proposées s'arrêtent à l'ordre zéro, tandis qu'il fallait aller au premier ordre pour dégager la comparaison avec la relation mise en évidence en début de partie. De ce fait, la différence entre les traitements classique et relativiste n'a pratiquement jamais été abordée par les candidats.

Si la loi de Wien abordée en III.B a été souvent correctement traitée, très peu d'étudiants ont compris que l'étalement de la courbe de Planck rend délicate la détermination du décalage spectral. Les copies, citant l'existence de raies d'absorption pour contourner cette difficulté, se comptent malheureusement sur les doigts d'une main.

### Partie IV - Échelle de temps de l'expansion

Les premières questions faciles de cette dernière partie permettent d'introduire rapidement la densité critique de l'Univers avant d'en étudier ensuite la dynamique. Le champ gravitationnel est une grandeur vectorielle. Sa norme ne suffit donc pas pour le définir. Le passage de la longueur d'onde à la fréquence dans la fonction de Planck se traduit très souvent par l'introduction d'un signe négatif pour une grandeur clairement positive. L'intégration sur une variable réduite n'a pas toujours bénéficié d'un traitement rigoureux. Comme l'énoncé ne citait pas la loi de Stefan pour la relation à établir en IV.C.2, les étudiants n'ont pas jugé utile de procéder à leur autocritique. L'exposant de la température était souvent erroné. Les dernières questions très guidées donnent un bon ordre de grandeur pour l'âge de l'Univers... du moins dans les excellentes copies.

## Conclusion

Ce problème de difficulté très raisonnable a permis une bonne dispersion des notes. Trop de candidats présentent d'énormes lacunes sur des questions véritablement élémentaires. Une lecture attentive de l'énoncé leur aurait pourtant permis d'obtenir des points précieux en faisant preuve d'un minimum de réflexion physique. À l'opposé, le jury a vivement apprécié les très bonnes copies, très bien rédigées, qui ont fait le tour de la problématique dans le temps imparti.

# Physique-Chimie

## Présentation du sujet

Le sujet s'articule en trois parties indépendantes autour de la physique et la chimie des astres à travers trois thèmes principaux faisant appel, chacun, à une grande diversité de points du programme.

Partie I : l'étude de l'équilibre énergétique de Saturne utilisant un équilibre radiatif et thermique, un terme de dissipation analogue à la loi d'Ohm locale obtenue après un calcul de champ gravitationnel.

Partie II : la chimie de l'atmosphère de Titan balaye de l'équilibre thermodynamique de décomposition de l'ammoniac à son équilibre acide base en solution, en passant par la cinétique de la décomposition du méthane, la cristallographie de la glace et l'étude du diagramme binaire ammoniac/eau.

Partie III : modélisation mécanique des anneaux de Saturne.

## Analyse globale des résultats

L'ensemble des parties a été abordé de manière assez homogène avec une réussite moyenne globale d'environ 30 %. La répartition des points acquis en physique et en chimie est équilibrée. La maîtrise du programme nécessaire à sa rapide mise en œuvre au cours de la succession des très divers thèmes du sujet a été très discriminante. La rédaction souhaitée par le jury n'est pas nécessairement très détaillée mais doit être précise et les résultats toujours justifiés sur la bases des mots clefs et théorèmes au programme. Une application numérique correspondant à une expression littérale fautive ne peut être validée ; il en est de même d'un commentaire si la relation ou la valeur numérique est inexacte. Compte tenu de la grande diversité des thèmes abordés, une très bonne note signe une bonne compréhension et maîtrise de l'ensemble des points abordés et une bonne maîtrise des techniques mathématiques utiles à la résolution complètes des parties.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### Partie I - Bilan radiatif de Saturne

Partie traitée par la grande majorité des candidats, avec en général assez de succès.

I.A. Une application numérique fautive extrême ( $\rho$  de Saturne,  $\Phi_0$  du Soleil) peut être facilement détectée par le bon sens, mieux encore, par une évaluation « à la main » d'un ordre de grandeur.

Pour un commentaire de la valeur numérique de  $\rho$ , seules de pertinentes comparaisons se référant à des masses volumiques explicites (eau, matériaux, autres planètes etc) ont été acceptées par le jury.

La statique des fluides ne se réduit pas à la loi de Pascal et un bilan des forces sur une coquille sphérique ne peut mener au résultat I.A.3).

La loi de Stéfán est bien maîtrisée par les candidats ; beaucoup des candidats qui souhaitent utiliser les angles solides dans l'expression de la puissance reçue par Saturne, ne les expriment pas correctement.

I.B. Bilan des forces souvent négligé d'où un oubli fréquent de la poussée d'Archimède, ce qui invalide l'essentiel des calculs de la partie.

L'analogie électromagnétique est souvent bien menée, ce qui aurait dû aider à l'orientation algébrique du terme de création au cours du bilan de puissance. L'intégrale sur le volume de la puissance dissipée est rarement bien posée et menée jusqu'au bout, bien que très valorisée par le jury si l'ensemble du raisonnement conduit jusqu'à la bonne valeur du coefficient  $\gamma$ .

### Partie II - Chimie de l'atmosphère de Titan.

La plupart des candidats ont eu l'ouverture d'esprit d'effectuer un travail honnête de cette matière atteignant un niveau de culture qui a été récompensé.

II .A. Une faute d'application numérique sur les grandeurs thermodynamiques de la réaction est nécessairement lourde vis-à-vis des résultats (température d'inversion et coefficients de dissociation) qui en découlent. De nombreuses confusions entre quotient réactionnel et constante d'équilibre. Beaucoup de candidats s'efforcent de faire apparaître un polynôme de degré 2 en  $a^2$  qu'ils résolvent à la main en posant de manière détaillée un calcul de discriminant : au XXI<sup>ème</sup> siècle, le jury accepte une résolution numérique à l'aide de la calculatrice. Les justifications de déplacement d'équilibre doivent se faire sur la base des lois au programme. Les com-



mentaires n'ont été validés qu'en tant que récompense supplémentaire à celle de l'exactitude des résultats.

II.B./II.C. Les candidats doivent pouvoir distinguer un équilibre d'un acte élémentaire, et bon nombre est incapable d'exprimer la vitesse d'un tel acte.

Pour une espèce, sa vitesse d'apparition est opposée à celle de disparition.

Les réponses des temps  $t_1$  et  $t_2$  sont demandées en années et doivent donc être faites en années.

II.D./II.E.1. Les structures sont des questions aux réponses simples mais rigoureuses, à condition d'en connaître les règles. Les candidats capables de les comprendre ont été récompensés ; d'autres candidats ne connaissent pas la formule chimique de l'eau. La structure de Lewis qui en découle ne représente pas la géométrie, qu'il faut donc bien préciser indépendamment selon les règles de la matière.

Écrire que « les sites tétraédriques sont dans le petit cube d'arrête  $a/2$  » est trop imprécis.

Un décompte strict d'un nombre de motifs à une maille en propre est à la portée de celui qui veut s'en donner la peine ; la valeur de la masse volumique en dépend.

II.E.4. Le cas d'une miscibilité totale n'a pas été reconnu par tous. Les applications numériques ont été acceptées sur la base de fractions molaires ou massiques.

II.E. Équilibre acide base.

Certains ont invoqué des raisonnements électrochimiques hors sujet.

La transposition de l'autoprotolyse de l'eau vers celle de l'ammoniac est généralement bien faite.

Préciser que l'ion amidure n'est pas stable dans l'eau et le faire intervenir dans une réaction prépondérante n'est pas cohérent, celle-ci ne peut être obtenue qu'à partir des réactifs majoritaires. Le calcul de pH, bien qu'étant un simple calcul d'équilibre, est rarement correct.

### Partie III - Les anneaux de Saturne.

III.A.1. Cette question impose une bonne maîtrise des concepts de bases de mécanique : accélération en coordonnées polaires, TEM, théorème de Koenig pour l'énergie cinétique, propriétés des mouvements à force centrale, énergie potentielle en  $1/r$ .

III.A.2. Beaucoup s'embourbent dans ce calcul type.

III.A.3. Sans le résultat de la question précédente, inutile de tenter une explication nécessairement aléatoire.

III.B.1. « Qualitativement » s'entend « sans calcul », et nécessite malgré tout l'invocation de loi physique (force d'entraînement dans un référentiel non galiléen) et non un discours sommaire même long.

II.B.2. Citer le théorème de superposition ou la linéarité du champ vis-à-vis des sources est suffisant.

III.B.3. La notion de potentiel gravitationnel est maîtrisée. Après une phase de géométrie élémentaire, ceux qui ont reconnu la technique classique de calcul dans le cadre d'une approximation de type dipolaire ont vu leurs résultats valorisés, à condition d'avoir poussé le développement à l'ordre deux comme l'incitait une bonne lecture de la forme du potentiel donnée.

III.C.1. Peu abordée, bien qu'elle ne nécessitait que la maîtrise du mouvement circulaire.

III.C.2. Il est nécessaire de bien comprendre le sens d'une intégrale pour pouvoir la mener sur une portion de disque.

III.C.3. Les efforts de mise en forme demandée et l'exploitation des données fournies dans l'énoncé ont été appréciés du jury, et ce avec une grande latitude d'interprétation de la part du candidat.

### Conclusion

Le jury a jugé bon le niveau moyen de réponse des candidats, peu de fautes d'homogénéité étaient présentes. Comme chaque année, d'excellentes copies ont été remarquées alliant de bonnes connaissances scientifiques, et le recul nécessaire pour les reconnaître dans la configuration originale que constitue un nouveau problème.

On ne saurait encore que trop conseiller aux candidats de suffisamment connaître et comprendre les notions de base, les définitions exactes des concepts scientifiques ainsi que leur champ d'application tant en physique qu'en chimie afin d'acquérir la réactivité et la précision nécessaires à ce type d'épreuve.

## Sciences industrielles

### Présentation du sujet

Le système biplan Innova développé par General Electric Healthcare, utilisé en angiographie, sert de support à l'épreuve de S2I pour la session MP/2009.

Pour réaliser une image tridimensionnelle d'un anévrisme, il est nécessaire de faire au moins deux clichés bidimensionnels dans

deux plans différents. Faire simultanément ces deux clichés permet de plus de diviser au moins par deux le temps d'examen.

La chaîne image latérale (Lateral Plan : LP) est portée par une armature suspendue au plafond. Cette armature peut se déplacer en translation. Ce mouvement de translation est nécessaire pour parquer le LP, notamment pour faciliter le chargement et le déchargement du patient. Compte tenu des impératifs de sécurité, les conditions d'arrêt à l'approche du patient sont dimensionnantes pour l'ensemble de la transmission qui réalise le mouvement de translation. C'est pourquoi, le sujet a porté plus particulièrement sur l'arrêt au retour de la position parking du LP.

L'objectif de l'étude proposée est de valider une solution permettant de limiter les oscillations de l'armature portant le tube radiogène et le détecteur numérique. Le sujet aborde successivement :

- l'analyse fonctionnelle externe du système de mise en mouvement de translation du LP ;
- l'analyse fonctionnelle interne du système de mise en mouvement de translation du LP ;
- l'élaboration de la commande du système de mise en mouvement de translation du LP ;
- l'élaboration du filtrage de la consigne dans le but de limiter les oscillations de l'armature ;
- la synthèse des résultats obtenus au regard des critères du cahier des charges.

Le sujet s'appuyait sur une démarche cohérente partant de l'appropriation des données du cahier des charges client, modélisations, validations des modèles, études de solutions pour revenir à la validation des performances au regard des impératifs clients.

### **Analyse globale des résultats**

Les candidats préparés à une approche globale d'un problème ont produit des copies remarquables. Ils ont pu montrer leur aptitude à effectuer des activités de synthèse. Le sujet était de longueur et de difficulté très raisonnable puisque certains candidats ont abordé toutes les questions. La progressivité dans la difficulté du questionnement a permis à la grande majorité des candidats de bien avancer dans le sujet. À l'opposé, les candidats qui ont parcouru le sujet à la recherche de points faciles ont échoué, car il était indispensable de s'approprier la problématique de l'étude pour pouvoir progresser.

Les commentaires et conseils s'adressent bien évidemment aux futurs candidats mais, une nouvelle fois, le jury demande aux collègues de CPGE d'insister auprès de leurs étudiants sur ses attentes.

**Le jury tient à rappeler, avec une grande insistance, que les réponses données ne peuvent se limiter à de simples affirmations. Les réponses sans argumentation ne sont pas prises en compte !**

Dans la rédaction d'une réponse, la démarche retenue doit apparaître de façon explicite et ordonnée. Les hypothèses simplificatrices doivent être clairement indiquées et justifiées. Les unités des différentes grandeurs doivent être systématiquement indiquées.

### **Commentaires sur les réponses apportées**

#### **Analyse du besoin**

*Cette question permettait aux candidats de montrer qu'ils avaient compris l'environnement dans lequel se situait l'étude proposée.*

Une lecture attentive du texte de présentation a permis à un grand nombre de candidats de donner une réponse appropriée.

La quasi-totalité des candidats a compris la cinématique globale du système, ce qui était utile pour la suite. Le graphe des liaisons était généralement correct. On peut toutefois reprocher à certains un manque de rigueur dans la définition géométrique des liaisons. Le schéma cinématique en perspective était indispensable pour montrer que les deux axes des deux liaisons pivots devaient être concourants : certains éprouvent des difficultés à faire une représentation en perspective.

#### **Analyse fonctionnelle externe**

*Cette partie avait pour but de mettre en évidence deux exigences contradictoires dans le cahier des charges clients.*

Pour traiter la question, il fallait réunir les informations utiles, et vérifier deux critères du cahier des charges. Cette question faisait appel à une application simple du PFD. Les candidats qui ont commencé par bien poser le problème n'ont rencontré aucune difficulté. À l'inverse, les candidats qui n'ont pas indiqué ce qu'ils isolaient, effectué le bilan des actions, précisé le théorème utilisé et effectué les deux vérifications ont été pénalisés.

#### **Analyse fonctionnelle interne**

*Cette partie avait pour objectif de valider la solution retenue pour pallier l'incompatibilité des critères du cahier des charges.*

Les candidats étaient très guidés pour les deux premières questions. Les relations demandées ont été trouvées par la quasi-totalité des candidats. Toutefois, certains ne font pas d'effort de rédaction. Il est rappelé, une fois encore, qu'un problème de dynamique doit être correctement posé. Il est notamment indispensable de préciser les hypothèses simplificatrices effectuées, ce qui peut se faire lors du bilan des actions. Par exemple ici, il fallait au moins préciser que la liaison pivot devait être parfaite. Ce n'est pas parce qu'une valeur est nulle, qu'elle ne doit pas être évoquée. D'autant plus que c'est la seule valeur nulle dans le torseur de l'action de liaison et que cela justifie le choix du théorème utilisé. Sans cette justification la relation trouvée même exacte, n'est pas prouvée et en conséquence ne peut être acceptée.

Les trois dernières questions avaient pour but d'effectuer une synthèse des activités conduites depuis le début du sujet. Les deux

premières ont été abordées avec succès par un grand nombre de candidats. La dernière qui faisait appel à l'utilisation de la règle de trois n'a quasiment pas été abordée, sans doute parce que le problème n'était pas entièrement posé et que les candidats ne sont pas assez préparés à une activité de synthèse, ce qui est regrettable.

### **Contrôle de l'arrêt en translation du chariot, modélisation.**

*L'objectif était de compléter le modèle dynamique de l'actionneur, pour pouvoir régler les constantes du correcteur.*

La notion d'inertie équivalente est bien maîtrisée. Les erreurs rencontrées sont liées à un manque de rigueur. Il est surprenant de constater que quelques rares candidats ignorent l'expression de l'énergie cinétique d'un ensemble de solides.

### **Contrôle de l'arrêt en translation du chariot, réglage du correcteur de l'asservissement en vitesse.**

*L'objectif était de régler les constantes du correcteur.*

À partir de trois critères définis dans le cahier des charges concepteur, il fallait faire un choix entre deux solutions puis régler le gain du correcteur. Il est rappelé qu'il ne suffit pas de faire le bon choix, mais que celui-ci doit être argumenté. La question n'était pas fermée car, quel que soit le choix effectué, le réglage était possible. Les candidats pouvaient montrer leur aptitude à effectuer ce réglage sur chacune des deux propositions. L'impression générale est décevante, beaucoup ne savent pas traiter ce problème classique. Les réponses apportées montrent une grande confusion entre les notions de précision, rapidité et stabilité.

### **Limitation des oscillations de l'armature.**

*L'objectif était d'élaborer une consigne de vitesse dans le but de limiter les oscillations de l'armature conformément au cahier des charges.*

#### Modélisation

La recherche du modèle transfert de la première équation du mouvement n'a pas posé de problème. Les candidats ont globalement bien effectués les choix de l'isolement, du point d'écriture du théorème du moment dynamique et de la direction de projection. En revanche, dans le bilan des actions, la liaison pivot était souvent oubliée. De nouveau, ce n'est pas parce qu'une valeur est nulle qu'il ne faut pas l'évoquer, ni oublier de préciser l'hypothèse qui conduit à sa nullité. L'expression du moment dynamique en un point mobile est relativement bien connue, mais les calculs n'ont souvent pas été conduits avec la rigueur nécessaire, ce qui est surprenant de la part de candidats de cette filière. Pour préciser les théorèmes généraux de la dynamique employés, les candidats font appels à un vocabulaire exotique. Il est bon de rappeler que le principe fondamental de la dynamique conduit à une écriture sous forme d'une égalité de deux torseurs d'où on tire deux théorèmes : le théorème de la résultante dynamique et le théorème du moment dynamique.

#### Identification des constantes

L'étape d'identification a curieusement été assez mal traitée. Des candidats ont effectué des calculs longs et inutiles, alors qu'il était simple de répondre en utilisant l'abaque donné. Un grand nombre de candidats confond pulsation propre et pseudo pulsation.

#### Réglage du filtre réjecteur.

Un trop grand nombre de candidats a montré son ignorance de la représentation du diagramme de Bode du gain d'un système du second ordre fondamental. À l'opposé, les candidats qui la connaissent ou qui savent la retrouver rapidement ont pu aborder avec pertinence la problématique du réglage du filtre réjecteur.

### **Synthèse du travail effectué.**

*L'objectif était d'effectuer la synthèse des résultats obtenus au regard des critères du cahier des charges.*

Placée en fin de sujet, cette partie a peu été abordée. Ceux qui ont essayé sans avoir traité l'ensemble du sujet, n'ont pu apporter de réponses appropriées. Les candidats qui ont effectué cette synthèse auraient pu donner des réponses plus succinctes en laissant des indications sur les courbes du document réponses.

### **Conclusion**

La préparation de cette épreuve de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur ne s'improvise pas. Elle est destinée à valider d'autres compétences que celles évaluées par les autres disciplines en s'appuyant sur des réalisations industrielles qu'il faut appréhender dans leur complexité. Cette préparation doit donc s'articuler autour de l'analyse et de la mise en œuvre de démarches de résolution rigoureuses.

# Informatique

## Présentation du sujet

Le sujet 2009 de l'option informatique était constitué de deux problèmes indépendants. Le premier traitait du délicat problème de la chasse aux fantômes dans une grotte circulaire; il évaluait les capacités des candidats à concevoir et prouver de petits algorithmes, puis à les programmer. Le second problème était constitué de trois exercices indépendants qui permettaient d'évaluer ce que les candidats comprennent des automates.

## Résultats observés

Le jury était resté, lors de la session précédente, sur une impression assez négative. Cette année, il a trouvé les copies d'un meilleur niveau, malgré quelques bémols qui seront développés plus loin.

Toutes les questions ont été traitées, les meilleures copies traitant environ quatre-vingt dix pour-cent de l'épreuve.

D'une manière générale, les candidats arrivent à concevoir plutôt correctement des algorithmes, programmes, ou automates réalisant une tâche imposée, mais ont plus de mal dans les parties plus mathématiques où l'on souhaite prouver des assertions quant à la validité d'un algorithme, ou bien établir des résultats « négatifs » (non-reconnaissabilité d'un langage; impossibilité de le reconnaître avec moins de tant d'états).

## Analyse du sujet

### 1. La chasse aux fantômes

Pour les preuves de complexité, une faute classique consiste à prouver par récurrence des choses qui ne peuvent l'être : « le nombre de nœuds d'un arbre binaire de hauteur  $h$  est un  $O(h)$  » se prouverait probablement facilement par récurrence... si cela avait un sens! Bien entendu, la quantification de la constante dans le  $O(h)$  interdit une preuve par récurrence. Pour la question I.C.4, on pouvait s'en sortir facilement avec un « on prouverait par récurrence que l'appel de `testStrategie` sur une stratégie de taille  $n$  donne lieu à au plus  $10n$  opérations élémentaires et appels récursifs ». Comme souvent, pointer précisément la propriété à montrer permet de se passer d'une preuve plus ou moins fastidieuse.

Sur les questions de programmation nous avons été surpris du nombre inquiétant de « `if x:=y then...` ». La confusion entre l'affectation et le test est absolument inadmissible, et ne saurait être mise sur le même plan que des typos (tel qu'un `od` à la place d'un `done`). Les `return` en caml sont trop nombreux. À ce sujet, nous avons noté une utilisation fréquente de sortie de boucle via des `failwith` et `Raise` : ceci n'est pas rare, mais ce qui est notable, c'est que ces sorties par exceptions étaient correctement récupérées, ce qui était rare dans les sessions précédentes. La sémantique des tests continue de poser problèmes à de trop nombreux candidats : les « `if <test>=true then true else false` » restent aussi fréquents, ainsi que les versions aussi maladroites mais en plus fausses.

Dans la partie IC, la définition de l'arc fermé posait problème. Dans l'esprit de l'énoncé, le cas  $j < i$  ne pouvait pas se produire, alors que formellement, les appels ré-cursifs pouvaient faire intervenir de tels arcs : ils pouvaient alors être interprétés comme des arcs vides, ou bien comme les arcs « selon les indices croissant, modulo  $2n$  ». Cela a neutralisé le premier point de la question I.C.1, et a manifestement gêné quelques candidats; nous en sommes absolument désolés. La suite de la partie se traitait correctement indépendamment du choix effectué, pour peu que les candidats restent cohérents.

Pour la complexité moyenne (question ID3b), deux types de réponses étaient attendues (et ont été observées) : si le fantôme associé au chasseur est trouvé vers la moitié du parcours, alors par analogie avec le tri rapide, on peut espérer en moyenne un coût en  $O(n \ln n)$ . Et si le fantôme est trouvé plus rapidement (disons  $O(1)$ , ce qui n'est pas inenvisageable), alors le coût moyen peut être en  $O(n)$ . Une étude précise semble extrêmement délicate : il importe que dans l'arbre de calcul, les branches gauches ne soient pas trop importantes (le pire des cas étant celui décrit par de nombreux candidats : tous les chasseurs d'un côté, tous les fantômes de l'autre : l'arbre de calcul est alors un peigne gauche, et le coût est quadratique).

Notons qu'aucun candidat n'a exposé d'algorithme linéaire dans le pire des cas (possible en empilant des chasseurs, et en les dépilant à la rencontre de fantômes).

Pour terminer, nous conseillons aux candidats d'éviter les notations exotiques. Un certain nombre de copies utilisent la notation  $n!!$  (double factorielle) pour désigner le produit des entiers strictement positifs et de la parité de  $n$ . C'est pour le moins non-standard, et est donc à éviter : si le correcteur comprend de quoi il s'agit, il n'y a pas de problème, mais il y a un risque réel pour que ce genre de notation ne soit juste pas comprise.

### 2. Automates finis

Le rapport 2008 faisait état d'une situation catastrophique quant à la compréhension des automates finis par les candidats. Cette année, le constat est différent :

- quand il s'agit de construire un automate réalisant une certaine tâche, les candidats sont plutôt performants, qu'il s'agisse d'une situation connue (le troisième exercice semble avoir été traité par beaucoup de candidats pendant l'année !), ou vraiment nouvelle

(logique de Presburger). Ceci est encourageant ;

- dès qu'il s'agit de prouver des non-reconnaissabilité, le tableau est édifiant : les candidats replongent dans leur cher lemme de l'étoile. On pouvait certes l'utiliser pour prouver le caractère non reconnaissable dans la question IIA2, mais expérimentalement, très peu de rédactions sont réellement satisfaisantes : plus de la moitié des candidats n'entendent rien à la quantification, pourtant cruciale, dans cet énoncé. Et ceux qui sont capables de fournir un énoncé correct ont la plupart du temps beaucoup de mal à l'appliquer. Il était pourtant comme presque toujours beaucoup plus simple de s'intéresser aux états atteints dans un automate fini déterministe complet en lisant des mots bien choisis : on sépare alors une infinité d'états. Notons que la même technique pouvait s'appliquer dans la partie II.C. Des versions « résiduels » sont vues sur certaines copies, et sont en général équivalentes aux démonstrations par séparation d'états.

Il faudrait probablement qu'il y ait une vraie réflexion sur la pertinence de ce lemme de l'étoile : il est très judicieux dans certains contextes, mais est expérimentalement utilisé dans d'autres contextes par les candidats.

Il est malheureusement encore utile de préciser qu'un automate, « ça se dessine ». On a encore vu une vingtaine de copies avec des automates non dessinés, et décrit formellement (la quasi-totalité du temps avec erreur, bien sûr, alors que parfois, l'idée de la construction semblait bonne).

Enfin, indexer des transitions par des mots plutôt que des lettres n'est pas formellement interdit, mais est probablement dangereux, et devrait certainement être évité.

## Conclusion

L'enseignement d'informatique en classes préparatoires est réduit en termes d'heures, et continue de produire des résultats entre corrects et très bons : les reproches qu'on peut lire dans ce rapport ne doivent pas cacher une impression générale satisfaisante. Nous invitons les candidats et leurs préparateurs à poursuivre leurs efforts !

# 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 « conquoquetés ».

« 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 maladroits. Certains candidats ont proposé : « est porteur de réelles promesses » et « a été considéré comme un don naturel ».

Dans le 4<sup>ème</sup> 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 maladresses 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

### 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 conclue en revanche en annonçant que les deux parties sont *d'accord sur la nécessité de maintenir du 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 1<sup>2ème</sup> 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.

### 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*, *\*suggestions*...

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 rendu 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'Etat, 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.

### 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، التحكّم 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 disparaîtraient, 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.

### 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 miroire » 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'esperanto*.

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 maladroites 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

Elle porte sur la totalité du programme de mathématiques des classes de MPSI et de MP. Les sujets posés utilisent l'ensemble des connaissances au programme tout en respectant le cadre de ce dernier.

Les calculatrices sont autorisées mais ne sont qu'une aide à l'exercice.

L'épreuve consiste, à travers un ou plusieurs exercices, à tester les capacités de réactivité, d'initiative et de communication du candidat et à vérifier sa maîtrise des théorèmes fondamentaux du programme.

Le candidat dispose d'un temps de recherche personnelle d'une demi-heure avant de commencer à exposer les résultats qu'il a trouvés. Dans le dialogue qui s'ensuit l'examineur mène évidemment les débats et le candidat doit s'efforcer de répondre à ses questions. Il est important pour le candidat de bien préciser les hypothèses de départ de son raisonnement afin de justifier la pertinence des calculs qui sont développés ensuite. Il lui faut aussi savoir faire la synthèse des résultats obtenus lorsque l'épreuve approche de sa fin.

#### Analyse globale des résultats

Cette épreuve contribue à classer les candidats puisque l'écart-type observé est de l'ordre de 4.

Environ un tiers des candidats suscitent des réserves et se voit en conséquence attribuer des notes relativement faibles, sans pour autant être basses au point de compromettre définitivement leur succès au concours. Peu de candidats ont en effet une note très faible, ce qui montre que l'écrit a déjà joué son rôle. Un nombre important de candidats obtient de très bonnes notes, au delà de 15, réalisant des prestations de grande qualité. Ce ne sont pas seulement les quelques rares candidats qui réussissent à maîtriser pendant le temps de leur préparation le sujet qui leur est posé. Ce sont, dans leur grande majorité, des candidats qui savent exposer les méthodes qu'ils comptent utiliser pour atteindre leur objectif et qui tiennent bien compte des indications fournies par l'interrogateur pour continuer à progresser dans leurs démonstrations. La qualité de la prise en compte de l'écoute et la réactivité aux indications fournies sont en effet récompensées.

#### Conseils généraux aux futurs candidats

L'usage des abréviations et des sigles doit rester limité à ceux communément admis ou qui figurent au programme.

Par exemple,  $\arctan$  s'énonce arc tangente ou encore on doit expliquer que l'on cherche le noyau de  $u$  et non pas le *ker*  $u$ .

Il faut s'attacher à ne proposer que des solutions utilisant les théorèmes au programme.

Il faut utiliser le tableau de sorte à avoir ensuite le moins possible à effacer et écrire des égalités ou des relations et non pas de simples expressions, vides de sens mathématique.

En géométrie tout particulièrement, il faut savoir préciser sa démarche avant de se lancer dans un calcul.

Il faut aussi savoir faire une figure, la plupart du temps élémentaire, comme par exemple pour illustrer le théorème de la projection orthogonale ou la convergence d'une suite définie par une itération.

Lorsqu'un examinateur constate que le candidat s'embourbe dans une démonstration qui ne peut aboutir, il lui donne alors une indication destinée à le ramener dans la bonne direction. Il est donc fortement conseillé au candidat d'écouter et de tenir compte de ce qui lui est dit au lieu de persister dans son raisonnement ainsi que cela a été plusieurs fois observé.

Il convient de parler avec précision. Par exemple la relation « être supérieur à » doit être complétée en énonçant « supérieur ou égal à » ou bien « strictement supérieur à ». De même l'intervalle de bornes 0 et 1 est-il l'intervalle ouvert ou le segment ou encore un intervalle semi-ouvert ?

Dire « le supplémentaire » ou « le vecteur propre » attirera toujours une remarque.

La phrase « la série de fonctions converge » sans autre précision sur son mode de convergence a trop souvent été relevée.

Quant aux quantificateurs et aux symboles implications ils doivent être clairement indiqués.

En ce qui concerne la logique du raisonnement, il faut savoir distinguer entre contraposition et raisonnement par l'absurde. Il faut aussi ne pas confondre condition nécessaire avec condition suffisante en évitant d'avoir recours à la locution « il faut que » lorsque l'on indique que l'on cherche à démontrer qu'une condition est suffisante.

### Analyse affinée des domaines à approfondir

Ce sont les mêmes que ceux énoncés dans le rapport du concours 2008 qui était le premier concernant cette épreuve sous son format actuel et auquel il est recommandé aux futurs candidats de se référer.

#### Conseils pour l'algèbre

Apprendre à construire correctement un raisonnement par récurrence en formulant la proposition  $\mathcal{P}(n)$  qui ne doit pas par la suite se révéler être inconsistante.

Connaître également les parties du programme spécifiques de la classe de MPSI (les polynômes, la géométrie élémentaire, les coniques...).

Connaître le polynôme interpolateur de Lagrange.

Utiliser les sous-structures en ayant soin de préciser au préalable la structure de référence.

Ne pas abuser du calcul matriciel et garder à l'esprit le point de vue des endomorphismes.

Maîtriser le calcul matriciel par blocs.

Mieux connaître l'espace dual (recherche de bases préduales, isomorphisme canonique lorsque l'espace est euclidien, lien avec la géométrie).

La géométrie (élémentaire, des coniques, des quadriques) a constitué le domaine où les connaissances et le savoir-faire étaient les plus faibles.

#### Conseils pour l'analyse

En dimension infinie, se rappeler que les compacts ne sont pas uniquement les fermés bornés.

Distinguer entre  $o$  et  $\mathcal{O}$  lorsque l'on utilise les notations de Landau.

Ne pas oublier que le théorème sur les séries alternées donne, outre la convergence de la série, un encadrement de sa somme et des renseignements sur son reste.

Étudier  $\|u_n\|$  pour prouver la convergence d'une série  $\sum u_n$  et non pas  $\left\| \sum_{n=0}^{n=N} u_n \right\|$ .

Comprendre que la recherche du rayon de convergence d'une série entière ne se réduit pas à appliquer la règle de D'Alembert.

Bien connaître toutes les hypothèses lors de l'utilisation des théorèmes sur les séries de Fourier.

Maîtriser les sommes de Riemann, au programme de MPSI.

Lors de l'utilisation du théorème de la convergence dominée ou de l'intégration terme à terme des séries de fonctions ne pas oublier qu'il faut vérifier que la limite simple est continue par morceaux.

Les fonctions de plusieurs variables réelles demeurent le thème le moins bien assimilé de l'analyse.

### Conclusion

Ainsi que cela a été dit plus haut, ce rapport complète celui de la session 2008 auquel il est recommandé de se reporter. En effet, on retrouve d'une année sur l'autre les mêmes grands types d'erreurs commises par les candidats. Les conseils prodigués dans ce rapport sont évidemment destinés à aider les candidats au prochain concours à se préparer du mieux possible en leur signalant les points du programme sur lesquels ils doivent améliorer leur prestation.

## Mathématiques II

### Présentation de l'épreuve

Pour cette seconde session de l'épreuve de mathématiques assistée par un logiciel de calcul formel, le jury a pu constater que les candidats sont maintenant bien au fait de la nature et de la forme de cette interrogation : elle comprend une demi-heure de préparation avec accès libre au logiciel (le candidat a un ordinateur avec Maple ou Mathematica à disposition sur sa table), suivie d'une demi-heure d'Oral pour la résolution des questions, essentiellement au tableau, et pour partie devant l'ordinateur. Elle porte sur un exercice unique de mathématiques, plus ou moins long (ce qui ne préjuge en rien de sa difficulté), avec en général au moins une question demandant explicitement l'usage du logiciel ; s'il est parfois suggéré de recourir à l'aide du calcul formel tout au long de l'exercice, il revient au candidat de comprendre ce qui peut relever d'une preuve avec l'ordinateur (par exemple pour certains calculs

auxiliaires), ou d'une simple évaluation devant être alors démontrée avec les théorèmes du programme.

C'est l'originalité et l'objectif de cette épreuve : évaluer la résolution d'une question mathématique à travers l'aide apportée par le calcul formel, cette aide étant multiforme puisqu'elle permet aussi bien d'alléger certains calculs exigeant une technicité peu significative pour la question posée (calcul d'une intégrale auxiliaire, d'un déterminant de matrice...), que de formuler une conjecture soit à partir de l'étude de cas simples (petite dimension en algèbre linéaire, premiers termes d'une suite...), soit à partir d'une visualisation graphique (comportement d'une suite de fonctions, de solutions d'une équation différentielle...).

L'utilisation du logiciel intervient alors dans la note finale au même titre que les autres questions mathématiques de l'exercice.

### Analyse globale des résultats

Le jury a constaté une assez grande dispersion des résultats entre les candidats, conduisant à un écart-type important sur l'épreuve. Ce large éventail des notes attribuées est pour une bonne part, dû aux variations constatées dans la préparation à l'usage du calcul formel.

De très bonnes notes ont été attribuées à des candidats qui, sans avoir résolu l'exercice proposé en entier, ont montré leur capacité à établir et à interpréter divers résultats obtenus avec le logiciel, puis ont pu réagir convenablement aux indications données par l'examineur sur les questions non abordées lors de la préparation. Inversement, certains candidats, peut-être très à l'aise avec les questions mathématiques, n'ont pas obtenu une excellente note parce qu'ils n'ont pas pu ou su utiliser le logiciel. Il est donc conseillé d'aborder assez rapidement, durant la demi-heure de préparation, au moins une des questions demandées sur ordinateur, et de présenter clairement les résultats acquis, ou les pistes abordées pour les questions inachevées, en arrivant au tableau.

Pour la suite de ce rapport, nous avons séparé, par commodité, les remarques liées à l'usage du logiciel, et celles relevant des mathématiques. Mais il faut comprendre que lors de la résolution d'un exercice de cette épreuve, ces deux aspects forment un tout : le candidat doit savoir tirer parti d'une question préliminaire proposée avec l'ordinateur, soit, comme on l'a dit plus haut, pour émettre une conjecture explicitement demandée et qui sera démontrée dans la suite de l'exercice, soit pour mettre en place des idées de preuves ou peut-être voir apparaître une discussion qui doit intervenir dans le cas général. **Mais rappelons qu'il s'agit d'un oral de mathématiques, pas d'un oral d'informatique.**

### Remarques et conseils concernant l'usage du logiciel de calcul formel

Conformément aux programmes de première et seconde années, les candidats ont suivi régulièrement des séances visant à utiliser l'un des logiciels de calcul formel. On remarque avec satisfaction que beaucoup sont donc bien familiarisés avec son utilisation. Par contre, il en reste trop qui ignorent jusqu'aux commandes les plus usuelles. Le recours à l'aide en ligne est naturel (il n'est pas demandé de savoir par coeur la syntaxe de nombreuses commandes parfois un peu complexes...). Mais que de temps perdu par certains pour rechercher, parfois en vain, ce qui ne pose pas le moindre souci à la plupart, qui ne savent parfois même pas comment on introduit une matrice, ou comment on donne une séquence de valeurs approchées... D'autres espèrent qu'une commande miracle résoudra la question posée : que penser de celui qui écrit, sous Maple par exemple : `solve(AX0, X)` pour déterminer le noyau d'une matrice ?

Il est exceptionnel que l'écriture d'une procédure soit nécessaire dans la résolution d'une question ; pour certains, cette tentation est liée à l'ignorance de fonctions très pratiques proposées par le logiciel. On voit ainsi des candidats qui, devant la demande d'une séquence de 20 résultats numériques, ou d'un tracé de 20 termes d'une suite de fonctions, n'hésitent pas à appeler 20 fois la procédure (parce qu'elle ne leur renvoie qu'un résultat unique au lieu de construire la séquence demandée)... ou à défaut de procédure, à faire 19 copier-coller de la fonction construite, alors que la création automatique d'une séquence permet un affichage et une lecture rapides.

Rappelons qu'en présence de paramètres, le logiciel répond « en situation générale ». Il appartient donc au candidat de détecter les cas particuliers, par exemple quand une réponse fait apparaître un dénominateur qui peut s'annuler pour certaines valeurs du paramètre, et d'en faire une étude directe.

Pour faciliter la bonne préparation à cette épreuve, il a semblé opportun au jury d'indiquer une **liste des « savoir-faire »** qui sont régulièrement utilisés, et dont on attend que les commandes usuelles nécessaires pour leur mise en oeuvre soient connues. Cette liste est placée en **annexe 1**. On trouvera également en **annexe 2**, deux exercices proposés lors de cette session.

### Remarques et commentaires sur les connaissances mathématiques

Rappelons que l'épreuve porte sur l'ensemble du programme de mathématiques (algèbre, analyse, géométrie) des classes MPSI et MP.

#### En algèbre et géométrie non différentielle

Les questions sur  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ , ou  $\mathbb{K}[X]$ , (arithmétique, racines de polynômes...), appellent peu de commentaires. Il y a des maldresses pour la localisation de racines (savoir utiliser l'inégalité triangulaire, savoir utiliser une fonction auxiliaire proposée par l'énoncé...). Signalons une opportunité du logiciel de calcul formel de donner un « couple de Bézout » sans mettre en oeuvre l'algorithme d'Euclide.

L'algèbre linéaire est naturellement abordée par le point de vue « matriciel » avec le logiciel de calcul formel. Mais il faut savoir ensuite passer au point de vue « vectoriel » avec les applications linéaires. Le théorème fondamental (isomorphisme induit par une

application linéaire entre tout supplémentaire du noyau et l'image) est rarement mis en jeu.

Pour des relations faisant intervenir les coefficients d'une matrice et les cofacteurs (la différence entre mineur et cofacteur est mal assimilée), peu pensent à exploiter la relation générale entre matrice et comatrice. Sauf quand il s'agit d'obtenir une matrice inverse et que cette formule devient alors inefficace dans la pratique !

Concernant la réduction des endomorphismes, la décomposition de l'espace issue du « théorème de décomposition des noyaux » est trop souvent oubliée. Dans la recherche de solutions d'équations matricielles, l'étude des restrictions à des sev stables s'impose souvent !

Encore faut-il avoir en tête les différents résultats du cours concernant ces sous-espaces stables.

En algèbre euclidienne, il faut savoir reconnaître une situation exploitant le théorème de distance à un sous-espace de dimension finie : une question sur l'existence et l'unicité d'un minimum absolu sur un espace vectoriel (quand bien même il s'agit d'un espace de matrices) ne doit pas tromper trop longtemps un candidat qui n'entrevoit qu'un argument de topologie ou de calcul différentiel manifestement inadaptes. Inversement, pour l'étude d'extréma pour la restriction d'une forme quadratique à certaines parties de  $\mathbb{R}^n$ , il faut savoir jouer sur ces différentes parties du programme. Enfin, il est lassant de devoir quémander un énoncé complet sur la diagonalisation d'un endomorphisme autoadjoint : à la demande de plus de précision, il est doctement répondu « dans une base de vecteurs propres » !

Concernant la géométrie non différentielle, l'utilisation de droites dans l'espace (définies par un paramétrage ou couple d'équations cartésiennes), l'étude élémentaire des coniques et des quadriques restent un point d'écueil anormal. Effectuer un changement de repère orthonormé dans  $\mathbb{R}^3$ , avec ou sans l'aide du logiciel, semble à certains bien redoutable ! Plus généralement, les équations écrites lors d'un exercice de géométrie semblent l'être sans réelle compréhension de leur signification : c'est le cas par exemple pour étudier l'intersection d'une droite et d'une quadrique, ou la recherche de droites tracées sur une quadrique !

### En analyse et géométrie différentielle

Concernant les suites et séries réelles ou complexes, l'étude de suites récurrentes a souvent semblé délicate, même pour une récurrence usuelle  $u_{n+1} = f(u_n)$  où il y a un *a priori* surprenant pour ne pas tracer la fonction de la récurrence et proposer une approche graphique du résultat quand il est simple. Pour des récurrences plus complexes, la lecture des résultats suggérés par le logiciel n'est pas bien exploitée : monotonie, deviner une majoration facile de  $u_n$  par 1, par  $n \dots$  Dans la recherche d'équivalents ou de développements asymptotiques, la mise en oeuvre du lien suite-série fait souvent défaut sans une sollicitation expresse. Les théorèmes sur la sommation des relations de comparaison sont assez bien connus, mais aller au delà de l'obtention d'un premier terme de développement asymptotique devient difficile.

Si la connaissance des théorèmes sur l'intégration des suites et des séries de fonctions, sur les intégrales à paramètre est satisfaisante, encore faut-il savoir « dominer », ce qui est l'occasion de beaucoup de maladroites : par exemple lorsque la visualisation graphique des fonctions  $f_n$  avec le logiciel suggère pourtant une suite décroissante... ! Pour intégrer terme à terme une série de fonctions, le choix entre les deux théorèmes du programme (avec convergence uniforme sur un segment, ou avec des fonctions intégrables sur un intervalle quelconque) doit être nettement précisé. Quant à la situation où aucun des théorèmes ne s'applique, on attend du candidat qu'il soit capable seul de penser à revenir aux somme partielles.

Séries de fonctions, séries entières, séries de Fourier : il est surprenant que la notion de convergence normale ne soit pas plus clairement identifiée ; elle est souvent établie de façon imprécise, et confondue avec la convergence uniforme. L'ordre de grandeur de la suite  $(a_n)$  des coefficients d'une série entière (par exemple définis par une relation de récurrence) peut apparaître avec le logiciel : on ne demande pas les 20 premiers termes de la suite sans attendre qu'il en soit tiré une conclusion intéressante ! Des tests de comparaison avec des suites de références très simples peuvent alors être faits. L'affirmation de la convergence uniforme (ou normale) d'une série entière sur l'intervalle (ouvert) de convergence reste trop fréquente. Avec les séries de Fourier, l'énoncé demande souvent que le calcul des coefficients soit effectué par le logiciel (à condition de bien vouloir simplifier des  $\cos(n\pi)$  ou  $\sin(n\pi)$  que certains conservent tout au long de l'exercice sans état d'âme, de relever qu'une division par  $n^2 - 1$  impose de séparer le calcul pour  $|n| = 1$  etc...). Les hypothèses des théorèmes sur les séries de Fourier sont mieux connues ; mais certains ignorent que la convergence uniforme d'une série de Fourier d'une fonction continue de classe  $C^1$  par morceaux est due à une convergence normale.

Équations différentielles : ce n'est pas une partie du programme bien acquise. Avec les équations différentielles linéaires du second ordre, il est manifeste que la méthode de variation des constantes n'est pas comprise. Certains ne la connaissent pas du tout, d'autres connaissent par cœur les relations entre les dérivées mais sont incapables d'en expliquer l'origine, ce qui ne saurait suffire. Concernant les équations différentielles non linéaires, l'énoncé du théorème de Cauchy-Lipschitz est rarement convenable, et souvent ignoré lorsqu'il faut ramener une équation du 2<sup>nd</sup> ordre à un système du 1<sup>er</sup> ordre ; les hypothèses sont parfois farfelues : on a ainsi vu un argument de continuité de l'application  $(x, y) \mapsto y' + 2x''$  (où  $y'$  désigne la dérivée de la fonction inconnue  $y$ ). Si la détermination de l'intervalle de définition d'une solution maximale est une question délicate, le jury attend quand même que des raisonnements classiques sur le fait que cet intervalle soit borné ou non puissent être mis en oeuvre. L'étude des équations autonomes à une dimension :  $x' = f(x)$ , mérite d'être mieux connue.

Calcul différentiel : pour la recherche d'extrémas, il est surprenant que la différence entre arguments de topologie et de calcul différentiel ne soit pas mieux comprise. Le lien entre la notion de gradient et la géométrie des surfaces est méconnue !

Géométrie différentielle : l'écriture d'une équation de tangente ou de normale à une courbe plane est parfois une question périlleuse. Plusieurs candidats ne connaissent pas l'expression de la longueur d'un arc paramétré de classe  $C^1$ , pas plus que de l'élément dif-

férentiel  $ds$  d'abscisse curviligne, ce qui peut handicaper toute la suite d'un exercice. Pour les surfaces, qu'elles soient définies par paramétrage ou par équation cartésienne, il a été parfois impossible d'obtenir un vecteur normal (ou la définition du plan tangent) en un point régulier...

### Conclusion

Cette longue liste de remarques ne doit pas cacher un bilan général de l'épreuve qui est globalement satisfaisant, et de nombreuses prestations brillantes ont mérité une note supérieure ou égale à 18 ! Elle vise à encourager les étudiants à mieux se préparer à cette épreuve, en particulier à l'usage du logiciel de calcul formel, dont l'apprentissage doit se faire tout au long des années de classe préparatoire ; ce n'est pas avec un survol rapide des commandes apprises quelques jours avant l'oral du Concours qu'on pourra réussir cette épreuve, mais par une pratique régulière du calcul formel.

Quelques exemples de sujets proposés en 2009 sont disponibles sur le site du concours : <http://centrale-supelec.scei-concours.fr>

### Annexe : liste de «savoir-faire» pour l'épreuve assistée par logiciel de calcul formel

#### Calcul algébrique (entiers, polynômes, équations) :

- savoir calculer le quotient, le reste dans une division euclidienne dans  $\mathbb{Z}$ , dans  $\mathbb{Q}[X]$  ;
- savoir factoriser (dans  $\mathbb{Q}[X]$ ) et éventuellement dans une extension simple suggérée par l'énoncé), développer, ordonner un polynôme ;
- savoir obtenir tous les coefficients, ou des coefficients précis d'un polynôme ;
- savoir calculer le pgcd de deux entiers, de deux polynômes ; savoir obtenir un couple donnant la relation de Bézout ;
- savoir déterminer les racines d'une équation (algébrique ou non) de façon exacte, de façon approchée ; savoir déterminer une valeur approchée d'une racine localisée dans un intervalle ;
- savoir décomposer une fraction rationnelle en éléments simples dans  $\mathbb{Q}(X)$  (éventuellement dans une extension simple de  $\mathbb{Q}$  suggérée par l'énoncé).

#### Calcul matriciel

- savoir construire une matrice dont les coefficients sont donnés par une formule fonction du couple  $(i, j)$ , et dont la taille peut être variable (il ne peut être question de se limiter à savoir entrer une matrice  $3 \times 3$  par ses neuf coefficients) ;
- savoir calculer des produits matriciels, créer une matrice diagonale et à fortiori la matrice identité, former la transposée ;
- savoir calculer le rang, le noyau ou l'image (en obtenant une base de ces sous-espaces) ;
- savoir calculer le déterminant, éventuellement l'inverse, la comatrice (ou sa transposée) d'une matrice carrée ;
- savoir calculer le polynôme caractéristique d'une matrice carrée, ses valeurs propres, ses vecteurs propres ;
- savoir résoudre une équation d'inconnue matricielle (après l'avoir transformée en un ensemble d'équations scalaires d'inconnues les coefficients) ;
- savoir calculer le produit scalaire, le produit vectoriel de deux vecteurs de  $\mathbb{R}^3$ .

#### Fonctions d'une ou plusieurs variables réelles, calcul différentiel, calcul intégral

- savoir composer des fonctions (ou des opérateurs), calculer des dérivées d'ordre supérieur à un ;
- savoir calculer un développement limité, savoir extraire la partie régulière d'un tel développement ;
- savoir calculer une intégrale de façon exacte, de façon approchée, faire un changement de variable ou une intégration par parties ;
- comprendre pourquoi le logiciel n'affiche pas toujours une limite explicite, ou le résultat d'un calcul d'intégrale, par manque d'information sur la nature d'un paramètre introduit : savoir préciser à quelle partie de  $\mathbb{R}$  il appartient (entier, réel positif...).

#### Suites et séries numériques, suites et séries de fonctions

- savoir expliciter les premiers termes (de façon exacte ou approchée) d'une suite numérique, ou d'une suite de fonctions, en particulier lorsqu'elle est définie par récurrence ;
- savoir obtenir un développement asymptotique d'une suite (fonction explicite de  $n$ ) ;
- savoir calculer les coefficients de Fourier d'une fonction périodique ;
- savoir visualiser sur un même schéma les premiers termes d'une suite de fonctions.

#### Équations différentielles

- savoir résoudre une équation différentielle, un système d'équations différentielles, avec ou sans conditions initiales ;
- savoir récupérer une fonction solution et la tracer ;
- savoir tracer directement le graphe d'une solution obtenue par résolution numérique.

**Graphisme** (on a déjà évoqué le tracé de fonctions d'une variable réelle, de solutions d'une équation différentielle) :

- savoir tracer une courbe du plan, définie par un paramétrage, ou en coordonnées polaires, ou par une équation cartésienne (de façon implicite) ;
- savoir tracer une courbe paramétrée de l'espace ;
- savoir tracer une surface définie par un paramétrage, ou par une équation cartésienne ;
- savoir visualiser un ensemble de points, sous forme d'une ligne polygonale ou non.

## Sciences physiques

### Physique I et II

#### Présentation des épreuves

Les épreuves orales du concours à épreuves communes Centrale-Supélec évaluent des compétences différentes (et complémentaires) de celles validées par les épreuves écrites ; les candidats au concours doivent le savoir, et s'y préparer spécifiquement.

L'objectif des épreuves orales de Physique (I et II) est double :

- le contrôle des acquis (connaissances et méthodes) des candidats relatives au programme de Physique des deux années (MPSI et MP) de préparation, telles qu'elles sont définies par le programme officiel de ces classes (*cf. B.O.E.N. du 28 août 2003 et du 16 sept. 2004*) ;
- la validation des qualités particulières aux épreuves orales, telles qu'elles sont définies par le programme officiel de Physique de la filière MP (*idem*) :

*La méthode scientifique utilisée, empreinte de rigueur et de sens critique permanent, doit permettre à l'étudiant sur toute question du programme :*

- *de communiquer l'essentiel des résultats sous forme claire et concise, tant à l'oral qu'à l'écrit ;*
- *d'en analyser le caractère de pertinence : modèle utilisé, limites du modèle, influence d'un paramètre, homogénéité des formules, symétrie, interprétation des cas limites, ordre de grandeur et précision ;*
- *d'en rechercher l'impact pratique.*

Ce texte mérite un commentaire, rédigé ici sous la forme de conseils aux candidats aux futures sessions du concours.

Au titre de la rubrique « *communiquer l'essentiel...* », le candidat est invité :

- à procéder, dès qu'il passe au tableau, à une présentation de l'exercice, résumée par exemple par un schéma clair et précis ; il pourra ainsi commenter l'énoncé au fur et à mesure de la présentation, dans le but de mettre en évidence les hypothèses du modèle, leurs conséquences, en lien avec les résultats obtenus ;
- à employer un vocabulaire choisi, montrant des qualités de rigueur dans l'exposition ; parmi les exemples de confusions de termes que le jury finit inévitablement par sanctionner, citons les couples de faux amis constant - uniforme, stationnaire - fixe, calculer - mesurer, etc. L'usage de formes indéfinies (le flou dans l'expression) est souvent aussi signe de manque de précision (le flou dans la pensée) : « un flux » (de quelle grandeur, à travers quelle surface ?) ; « on aura du sinus cardinal » (quelle est la grandeur calculée, et de quels paramètres dépend-il ?), « grand, petit, négligeable » (devant quoi ?) ;
- à s'efforcer d'écouter l'examineur ; c'est l'essence de la différence entre les épreuves écrites (où l'étudiant travaille seul dans un cadre très guidé) et les épreuves orales (lors desquelles, sur un thème plus ouvert, le candidat doit interagir avec celui qui l'évalue). Rappelons ici que l'examineur est *a priori* toujours bienveillant ; aux candidats de tirer profit des indications ou des remarques qui leur sont adressées.
- à construire, tout au long de l'épreuve, un tableau bien présenté, qui sera la dernière impression laissée à l'examineur (au moment où celui-ci attribue la note !). Parmi les critères à respecter, proposons des figures lisibles, les résultats importants (littéraux et numériques) conservés, des courbes mettant en évidence les points remarquables, etc.

Pour montrer qu'il sait « *analyser la pertinence...* », le candidat peut procéder en deux étapes, au début et au cours de l'épreuve :

- l'analyse physique préalable à la mise en équation est toujours la bienvenue ; elle fait encore défaut trop souvent. Proposons ici quelques axes que le jury apprécie et valorise : description des phénomènes physiques mis en jeu, prévision qualitative du comportement ou de l'évolution du système, rôle des paramètres pertinents, etc. Le cas échéant, les candidats peuvent proposer une simplification du problème posé, si elle leur permet d'aborder, même partiellement, le sujet traité ; une telle attitude est toujours préférée à une attitude défaitiste ou attentiste (« je n'ai pas su faire ») ;

- l'analyse (là aussi, proposée spontanément) de la solution obtenue : vérification de l'homogénéité, étude de cas particuliers, pertinence d'un ou plusieurs paramètres (par exemple, le temps de freinage par induction ne dépend pas du sens du champ magnétique ; il est proportionnel à  $1/B^2$  ; la vitesse et l'accélération du centre de masse d'un système matériel sont inversement proportionnelles à l'inertie totale du système, somme du type  $m + J/a^2$ ). Vérifier, spontanément, ces propriétés est une démarche appréciée ; elle protège aussi l'étudiant contre des erreurs de calcul. De ce fait, de telles erreurs ne sont pas (ou peu) sanctionnées si le candidat les détecte de lui-même. Ces moyens et méthodes, employés spontanément, valorisent la prestation orale du candidat ; utilisés (comme c'est hélas trop souvent le cas) à la demande de l'examinateur, ils ne jouent plus forcément en sa faveur.

Enfin, pour montrer qu'il perçoit « *l'impact pratique* » du sujet abordé, le candidat doit faire preuve d'un minimum de culture générale scientifique et technique.

Rappelons à cette occasion que le commentaire pertinent des résultats numériques et la connaissance des ordres de grandeur ordinaires font partie des attentes raisonnables du jury. On doit considérer comme des éléments de culture générale scientifique des ordres de grandeur de fréquences ou de longueurs d'onde (pour les ondes hertziennes ou les ondes lumineuses), les valeurs usuelles des composants électroniques courants (résistances, capacités, inductances, tensions et courants) et les raisons de leurs choix, ou encore les valeurs de la puissance fournie par une machine ordinaire, une centrale électrique ou un homme au travail...

## Commentaires et conseils aux futurs candidats

### Pourquoi deux épreuves ?

Les épreuves orales de Physique I et II sont conçues de manière à fournir une évaluation complémentaire des connaissances et compétences des étudiants :

- d'une part, les thèmes des exercices proposés à chaque candidat lors des deux épreuves sont différents, permettant une évaluation de parties complémentaires du programme (on peut rappeler ici que les épreuves portent, comme à l'écrit, sur le programme des deux années de préparation, y compris la rubrique « travaux pratiques » de ce programme) ;
- d'autre part, la présence d'un outil informatique (logiciels de simulation, logiciel de calcul formel) lors de l'épreuve de Physique II permettent des évaluations croisées, insistant par exemple plus sur les aspects *simulation et mesure* en Physique II, sur les aspects *modélisation et mise en équation* en Physique I.

Le jury a eu l'occasion d'écouter des candidats de grande valeur et de haut niveau, et a eu plaisir à leur attribuer les notes élevées qu'ils méritaient. Toutefois, comme il est d'usage, la suite de ce rapport insistera sur des erreurs ou des lacunes trop fréquemment rencontrées, dans le but d'aider à la préparation des candidats aux sessions à venir du concours.

### Électricité et électronique

La recherche des conditions initiales en régime transitoire reste un point délicat dans beaucoup de sujets d'électronique linéaire.

L'emploi des méthodes de Fourier pour le traitement des systèmes commandés linéaires est une bonne idée, sous réserve d'éviter deux écueils :

- en Physique, les fonctions périodiques ne sont pas toutes de période  $2\pi$  ;
- la fonction de transfert  $H(j\omega)$  s'applique à chaque composante de Fourier, avec une valeur différente de  $\omega$ .

Les sujets traitant de puissance électrocinétique restent mal aimés ou, au moins, mal traités :

- confusion entre grandeurs complexes, instantanées, moyennes, efficaces ;
- méconnaissance des notions les plus courantes (puissance moyenne, facteur de puissance) et de leurs applications usuelles (adaptation d'impédance) ;
- confusions entre puissance et énergie (confusion entre  $Ri^2$ ,  $\frac{1}{2} Li^2$ ,  $\frac{1}{2} C u^2$ , etc.).

### Électromagnétisme

Le jury attend des candidats qu'ils sachent lire des cartes de champ et sachent en tracer pour des distributions simples de charges ou de courants. L'étude à proximité des sources ainsi qu'à grande distance suffit en général.

La confusion entre les notions de force de Lorentz et de force de Laplace est encore trop fréquente.

Tout dispositif siège de phénomènes d'induction électromagnétique mérite une analyse qualitative poussée préalable à la mise en équation. Le candidat met ainsi en évidence ses connaissances physiques et se donne des éléments de vérification des résultats ultérieurs.

La plupart des candidats, qui expriment la force électromotrice induite par l'intermédiaire du flux coupé, ne maîtrise pas cette méthode. Le jury rappelle que tous les exercices proposés sont, conformément au programme, abordables par d'autres moyens.

### Mécanique

La plupart des candidats connaît les *lois de Kepler* et en particulier la troisième du nom ; toutefois, savoir que  $T^2/a^3$  est une constante (même si on connaît l'expression de celle-ci) ne sert à rien si on ne sait pas ce que veut dire ici *être une constante* : une grandeur indépendante du temps, ou du référentiel ? Est-elle la même dans un autre système solaire, ou pour d'autres configurations



des forces ? Le jury préfère infiniment, à une telle affirmation sans utilité, le candidat qui sait *retrouver* la loi en question, posant au passage les hypothèses utiles.

Cet exemple peut mettre en lumière l'utilité mais aussi le danger des calculatrices, qui sont autorisées pendant la préparation : le candidat qui pense se reposer sur sa machine pour la mémorisation du cours risque de se retrouver avec, à sa disposition, des connaissances tronquées, sans lien logique les unes avec les autres, et donc sans utilité opérationnelle ; un tel défaut est très facilement mis en évidence lors d'une épreuve orale.

Malheureusement, la détermination des forces d'inertie reste difficile ; il en va de même de tous les sujets traitant de la *puissance des forces intérieures* ou de la *puissance des forces de contact* (notamment dans le cas, pourtant simple, du roulement sans glissement).

Certains candidats semblent ignorer totalement la notion de couple mécanique.

### Optique

Le jury rappelle ici que l'optique géométrique, en particulier dans les conditions de Gauss, fait partie du programme !

Les questions d'interférence ne se ramènent pas toujours à l'application automatique de la formule  $I = 2 I_0 (1 + \cos \varphi)$  ; si même c'est le cas, le jury attend du candidat qu'il soit capable de justifier l'expression du déphasage  $\varphi$ , en liaison avec la différence de marche. C'est une tâche redoutable pour certains candidats, et même pour la majorité d'entre eux lorsque le système ne se ramène pas à la géométrie « plane » des dispositifs de Young. Le jury relève cependant que la plupart des candidats interrogés sur le thème de l'interféromètre de Michelson connaît bien les principaux résultats du programme (la notion de localisation restant toutefois la moins maîtrisée).

Les exercices portant sur les phénomènes de diffraction fonctionnent un peu en « tout ou rien » : pour ceux qui ont compris la succession des raisonnements à appliquer, il s'agit d'un sujet facile menant à de très bonnes notes, tandis que d'autres se voient sévèrement sanctionner leur incapacité à aborder, même qualitativement, les questions les plus simples.

### Thermodynamique

Comme sur les autres parties du programme, les candidats sont évalués sur leur capacité à comprendre puis à décrire quantitativement une situation physique. Les examinateurs ne peuvent pas se contenter de « formules » - même pertinentes - et attendent des explications convaincantes. Citons ici par exemple :

- la loi de Laplace  $PV^\gamma$  souvent utilisée à tort ou sans justification (il ne suffit pas que les parois soient calorifugées !) ;
- $dH = C_p dT$ , appliqué lors d'un changement d'état, n'a pas de sens ;
- l'équation de la diffusion thermique est souvent affirmée sans justification, avec ou sans terme de source.

Rappelons ici encore que l'étude des transferts thermiques en régime stationnaire est simplifiée par l'utilisation d'un schéma électrique équivalent notamment lorsqu'il s'agit de déterminer une température d'interface. Les candidats n'introduisent pas suffisamment spontanément les résistances thermiques. On rappelle ici que la connaissance des expressions de la résistance thermique  $R_{th} = e/\lambda S$  ou électrique  $R_{el} = e/\gamma S$  pour un barreau unidimensionnel est exigible.

Justifier une association série en disant que les matériaux sont « côte à côte » est insuffisant ; *a contrario*, donner la grandeur thermique commune à chaque résistance est convaincant.

Les futurs candidats doivent travailler les différentes géométries classiques et ne pas généraliser trop vite les résultats des problèmes à une dimension : en régime stationnaire, la température  $T$  n'est en général pas une fonction affine de  $r$  pour une géométrie cylindrique ou sphérique.

Dans l'étude des machines thermiques, nombreux sont les candidats qui ne décrivent pas correctement le système étudié - celui qui subit une évolution cyclique -, auquel ils appliquent, souvent correctement, les deux principes de la Thermodynamique.

### Conclusion

Le jury des épreuves orales de Physique (I et II) du concours a pleinement conscience de l'étendue du programme, mais aussi de la difficulté de ces épreuves ; il apprécie à leur juste valeur les efforts des candidats pour fournir la meilleure prestation possible. Le jury est toujours, dès le début de l'épreuve, l'allié objectif de l'étudiant : le but de ces épreuves est bien de rechercher à mettre en valeur les qualités de ce dernier, sans bien sûr occulter ses lacunes.

Les candidats aux futures sessions du concours doivent savoir qu'ils seront accueillis avec bienveillance et intérêt, et que le respect des principes énoncés (en conformité avec les textes officiels) ci-dessus leur assureront le meilleur résultat possible, c'est-à-dire celui qui reflétera au mieux le travail fourni pendant les deux années de préparation.

Maîtrise des notions fondamentales du programme, rigueur scientifique, qualités d'exposition et de communication : les ingrédients de la recette sont connus ! Le jury, qui n'aime rien tant qu'attribuer de bonnes notes (méritées) après un oral réussi (donc agréable pour tous, examiné et examinateur) souhaite aux candidats aux futures sessions du concours la meilleure réussite.

## Chimie

### Présentation de l'épreuve

L'oral de chimie 2009 s'est déroulé sans modification par rapport aux années précédentes. Les sujets sont de longueur et de difficulté semblables mais portent bien évidemment sur des domaines différents les uns des autres. Ainsi, les examinateurs ont interrogé sur l'ensemble du programme des deux années de classes préparatoires.

Concernant le déroulement de l'épreuve, les examinateurs tiennent à rappeler que la calculatrice est indispensable. Les candidats disposent d'une demi-heure de préparation pour un exercice, qui utilise assez souvent l'outil informatique. L'interrogation dure également entre vingt-cinq minutes et une demi-heure et porte dans un premier temps sur l'exercice préparé puis sur un autre exercice – plus court – sans préparation. Les deux exercices abordent toujours des points différents du programme.

### Analyse globale des résultats

Le jury rappelle au candidat qu'il passe une épreuve orale : il doit donc expliquer le raisonnement l'ayant conduit à son résultat. En outre, lorsque le candidat exprime clairement sa démarche - même si celle-ci a été infructueuse - et indique ce qui l'a éventuellement bloqué, le jury est plus enclin à l'aider. Le jury rappelle aussi au candidat que les questions qui lui sont posées au cours de sa présentation orale ne sont pas faites pour le piéger mais pour approfondir sa réponse, le faire réfléchir à un résultat peu plausible ou éventuellement le guider.

Le jury constate cette année que les énoncés sont parfois lus de manière superficielle. Certains candidats ne lisent pas les phrases jusqu'au bout, se privant ainsi de précisions indispensables à la position correcte du problème. Le jury ne saurait trop conseiller aux futurs candidats de prendre le temps nécessaire à la lecture intégrale de l'énoncé et de ses données avant de se lancer dans la proposition d'une réponse.

Enfin, les candidats doivent être conscients du fait que les applications numériques font partie intégrante de la réponse attendue à une question. Celles-ci doivent donc être impérativement effectuées pendant le temps de préparation et facilitent souvent la compréhension des phénomènes étudiés dans la suite du sujet. Il est donc inutile de demander à l'examineur s'il « désire que l'on fasse les applications ». Il s'agit de calculer juste et en prenant garde aux unités.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Certaines erreurs ou lacunes sont récurrentes, et le jury invite donc les candidats à approfondir ces notions.

#### Structure de la matière et cristallographie

Trop peu de candidats proposent des schémas de Lewis plausibles pour les édifices polyatomiques. Les charges formelles sont omises ou mal positionnées et rarement justifiées correctement en raison d'une confusion avec la règle de l'octet (dont le domaine d'application est méconnu). Rares sont les candidats utilisant une méthode efficace et certains ne semblent même pas savoir comment déterminer le nombre d'électrons qu'ils doivent placer : peu savent que ce sont les électrons de valence, et tous les électrons de valence, qui doivent être considérés.

Les règles permettant l'obtention de la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental ne sont pas toujours énoncées correctement et l'obtention de cette configuration électronique s'avère quelquefois laborieuse. On rappelle que le « tableau » permettant de retrouver l'ordre des sous-couches est un moyen mnémotechnique et non une règle en soi. L'utilisation et l'exploitation de la classification périodique sont en général mal maîtrisées et l'évolution des propriétés au sein de ce tableau n'est pas connue.

Les questions portant sur la description et l'étude géométrique de structures cristallines au programme sont assez bien traitées cette année. Néanmoins, le jury regrette l'extrême pauvreté du vocabulaire des candidats en matière de géométrie. Ainsi « centre » et « milieu » sont confondus, les sommets d'un cube sont appelés « coins » ou « angles » et la notion de figure inscrite est la plupart du temps ignorée.

Dans le cas d'une structure CFC, les sites tétraédriques et les sites octaédriques sont parfois confondus. L'étude portant sur l'habitabilité de ces sites pose problème à nombre de candidats, notamment ceux qui positionnent de façon imprécise les sites tétraédriques. Concernant l'étude d'un cristal ionique, certains candidats considèrent à tort une non interpénétration anion-cation et un contact anion-anion.

#### Cinétique

La différence entre mécanisme par stades ou mécanisme en chaîne n'est pas connue. Certains candidats éprouvent de grandes difficultés à exprimer les vitesses des différentes étapes d'un mécanisme ; certains se demandent quel est l'ordre d'une étape élémentaire et d'autres font intervenir les produits (en lieu et place des réactifs) dans l'expression de cette vitesse. On constate même parfois un manque de rigueur concernant les définitions de vitesse de réaction, de vitesse de formation et de vitesse de disparition.

Les conditions de l'application de l'A.E.Q.S. (ou principe de Bodenstein) sont méconnues ; les candidats considèrent souvent qu'on peut appliquer cette approximation à tous les intermédiaires réactionnels. La notion de « pré-équilibre rapide » n'est pas assimilée. L'intégration d'équations différentielles simples prend souvent beaucoup de temps et conduit parfois à des résultats aberrants

(constantes de vitesse négatives par exemple). La méthode de dégénérescence de l'ordre n'est pas toujours connue.

### Solutions aqueuses

Les candidats présentent souvent d'importantes difficultés sur les aspects les plus élémentaires : trop peu de définitions d'acidité ou de basicité au sens de Bronsted sont données correctement. On déplore ainsi de nombreuses confusions entre les particules échangées, par exemple entre couples redox et acide-base de l'eau : les couples de l'eau intervenant dans le diagramme E-pH de l'eau sont souvent erronés ou les domaines mal attribués. Les calculs de degrés d'oxydation sont parfois bien laborieux. Certains candidats font figurer des « électrons » dans les équation-bilan d'oxydoréduction et la grande majorité des candidats essaie « d'équilibrer » des équation-bilan sans avoir recours aux demi-équations électroniques de réduction. La loi de Nernst est souvent mal formulée (faute de signe fréquente). La lecture et l'exploitation des diagrammes E-pH sont parfois délicates (prévision des réactions de dismutation, réaction avec l'eau ...).

L'interprétation des courbes de dosage est toujours aussi laborieuse. Lors des titrages acido-basiques, le candidat doit savoir interpréter les différentes parties de la courbe pH-métrique, et notamment avoir conscience qu'une réaction de dosage ne se déroule pas dans une plage de volume se situant de part et d'autre du saut de pH correspondant.

Nombre de candidats affirment l'égalité  $\text{pH} = \text{pKa}$  à l'équivalence ou ne connaissent pas la signification de la présence d'un point anguleux. L'allure d'une courbe de suivi pH-métrique du dosage d'un acide fort par une base forte est mal connue voire confondue avec une courbe de suivi conductimétrique. L'origine est non acquise.

Enfin, les candidats font rarement preuve de méthode lors de l'étude de piles ou d'électrolyses. La notion de pile de concentration semble peu ou mal maîtrisée.

### Thermodynamique

#### Équilibres chimiques

Beaucoup de candidats méconnaissent les formules de base du cours (expression de G en fonction des quantités de matière et des potentiels chimiques par exemple, faute de signe dans l'expression de G en fonction de H et S ou dans le relation de Van't Hoff ...) ou confondent les différentes grandeurs. Considérer l'homogénéité des formules devrait pourtant permettre au candidat de corriger beaucoup d'erreurs. Cette année encore, on rencontre des confusions inacceptables et lourdes de conséquences entre  $K^\circ$ , constante d'équilibre, et Q, quotient de réaction ou entre X,  $\Delta X$ ,  $\Delta_r X$  et  $\Delta_r X^\circ$  où X est une fonction d'état extensive du système. Ainsi, les candidats confondent les grandeurs associées à un système (G par exemple) et celles associées à une équation-bilan ( $\Delta_r G$  par exemple) et la teneur même de la notion de fonction d'état n'est pas assimilée. On déplore une méconnaissance quasi-totale des réactions de formation et des notions d'état standard ou d'état standard de référence. Les dimensions des grandeurs de réaction sont souvent erronées (J au lieu de  $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$  par exemple pour  $\Delta_r H$ ).

Peu de candidats ont recours systématiquement à l'affinité chimique comme critère d'évolution d'un système chimique et l'expression de cette dernière est souvent fautive. La notion d'équilibre chimique n'est pas assimilée et la notion de rupture de l'équilibre est méconnue. Pour un système hétérogène, les examinateurs rappellent que l'état final n'est pas forcément siège d'un équilibre chimique (au sens de coexistence de réactifs et de produits).

La notion de rendement d'une réaction n'est presque jamais connue.

L'approximation d'Ellingham est cette année énoncée de façon incomplète par la plupart des candidats, la précision d'un intervalle de température dans lequel aucun changement d'état n'est observé étant systématiquement omise. Les diagrammes d'Ellingham sont souvent mal compris : ils ne se résument pas à un simple tracé de  $\Delta_r G^\circ$  en fonction de T et l'attribution des domaines, lorsqu'elle est correcte, n'est pas ou mal justifiée. Peu de candidats ont compris pourquoi le coefficient stoechiométrique associé à  $\text{O}_2$  était le même pour toutes les équation-bilan représentées.

Ainsi, la bonne compréhension des aspects thermodynamiques de nombre de phénomènes (déplacements, ruptures, corrosion dite sèche...) n'est pas acquise.

#### Diagrammes binaires

Cette année encore, la définition des courbes de rosée et des courbes d'ébullition est bien mystérieuse. En ne sachant pas définir ces courbes ou en utilisant des définitions erronées des fractions molaires, certains candidats montrent que l'intérêt même des diagrammes binaires leur a échappé. L'interprétation du diagramme avec hétéroazéotrope est souvent problématique et on note d'ailleurs une confusion fréquente entre diagrammes binaires avec azéotrope et diagrammes binaires de deux composés totalement non miscibles en phase liquide. La formulation de la règle ou théorème des moments pose également problème cette année.

### Conclusion

Les examinateurs tiennent à souligner qu'ils ont eu le plaisir d'assister à certaines prestations brillantes et félicitent les candidats qui ont su analyser les problèmes posés, organiser clairement leurs connaissances et répondre correctement à la plupart des questions posées faisant ainsi état de l'étendue de leurs compétences et de leur aptitude à communiquer.

Les examinateurs conseillent aux futurs candidats de systématiquement chercher à analyser rigoureusement et méthodiquement les problèmes posés et de faire preuve d'esprit critique par rapport aux relations et résultats qu'ils présentent (ordres de grandeur, homogénéité des formules, équilibrage des équations bilan, « sens et bon sens chimique » ...). Cela leur permettra bien souvent de déceler

une erreur indigne de leur niveau réel. Les examinateurs encouragent donc les futurs candidats à travailler les bases de la chimie jusqu'à leur assimilation complète et rigoureuse. La rigueur scientifique, la précision du vocabulaire et la modestie intellectuelle permettront au futur candidat sérieux, dynamique et motivé de réussir l'épreuve de chimie.

## 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  $-80^{\circ}\text{C}$  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.

Les candidats sont trop souvent mal à l'aise par rapport à l'instrumentation ; cette disposition semble encore assez nette cette année. Il est à noter toutefois que d'année en année, le nombre d'erreurs grossières dans la réalisation des montages semble aller en diminuant.

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 futurs 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'examinateur.

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.

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.

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

De façon générale, les candidats sont souvent mal à l'aise face à l'instrumentation.

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.

## 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'oral d'anglais consiste à étudier un récent extrait de la presse anglo-saxonne (*The Independent, Time, The Times, Newsweek, The Economist, Scientific American* etc...). Il s'agit de présenter l'article, le résumer, le commenter, faire la lecture d'un passage sélectionné par le candidat qui devra en justifier le choix, et traduire quelques lignes indiquées par le professeur, l'ordre dans lequel les exercices sont effectués étant laissé à l'initiative de l'étudiant. Celui-ci doit d'abord choisir parmi une dizaine exposée sur une table, le texte qu'il va préparer. Les sujets sont généraux et variés, ce qui offre la possibilité de trouver le thème qui permettra de réaliser la meilleure performance, sans toutefois trop s'attarder sur cette étape initiale marquant le début de la préparation.

### Analyse globale des résultats

Les résultats sont dans l'ensemble convenables. La préparation dispensée dans les lycées semble avoir été suivie avec assiduité par la grande majorité des étudiants qui sont conscients du poids de la langue de communication du monde de la technologie et de la mondialisation. S'ils la comprennent souvent assez bien, ils parviennent toutefois trop rarement à la parler avec aisance.

Tout l'éventail des notes a été utilisé. Les meilleures notes ont été attribuées à ceux qui ont impressionné par leur maîtrise de la langue, leur culture, l'authenticité de leurs réactions et la pertinence de leur jugement.

### Commentaires et conseils aux candidats

La gestion du temps imparti est primordiale. 40 mn sont accordées pour cette préparation ; il est donc conseillé de gérer ce temps de façon à favoriser l'expression orale. Rédiger tout ce que l'on va dire risque d'une part, d'entraver l'expression spontanée, d'autre part, de contraindre à passer trop vite sur les exercices tels que le commentaire ou la traduction. Il serait souhaitable que le candidat se contente de noter sur son brouillon quelques points d'ancrage de son discours, favorisant ainsi une expression plus libre, plus naturelle, révélatrice de son autonomie langagière.

### Qualité phonologique de l'expression orale

Souvent, la chaîne parlée est monotone et/ou hésitante, l'intonation incertaine, les accents toniques déplacés sur la dernière syllabe des mots. Tout ceci reflète généralement un manque de rigueur du discours.

Ces défauts apparaissent notamment lorsque le candidat aborde la **lecture** d'un passage. Fréquemment, celui-ci la commence sans l'avoir au préalable située dans le texte ce qui s'avère assez déroutant. On entend ensuite une chaîne parlée trop rapide ou à l'inverse hésitante, avec des césures intempestives dans les groupes nominaux révélatrices d'une compréhension imparfaite.

Dans de nombreux cas apparaît un manque de rigueur dans l'apprentissage qui se traduit par des confusions récurrentes :

- [e] → [I] : *threat(en), dead...* ;
- [I] → [aI] : *limit, promise, study...* ;
- [aI] → [I] : *crisis, migrant, title, site...* ;
- [aU] → [@U] : *now, allow, down...* ;
- th → [z] ou [s] (*(al)though = (al)so, think = sink* ;
- [h] intrusif : *eat* se confondant avec *heat*, *it* avec *hit*.

On s'étonne encore d'entendre les candidats écorner des mots aussi courants que : *idea, measure, author, development, nature, scientist, research, women*, etc. dont la prononciation et l'accentuation devraient être maîtrisées depuis longtemps.

### Qualités linguistiques de l'expression orale

La correction de la langue exige une bonne assimilation des règles de grammaire. Trop souvent, nous remarquons des fautes d'aspect et de temps (*it \*is allowed since...* au lieu de *it has been allowed since...*, *now I read* au lieu de *I'm going to read* ou *Shall I read ?*, *last year he \*become* au lieu de *last year he became*), d'accord (pas de -s à la troisième personne du singulier au présent simple), une ignorance des verbes irréguliers courants (*\*chosed* pour *chose*, *\*wrotten* pour *written*, *\*teached* pour *taught*) et des comparatifs et superlatifs (*better* à la place de *best*, *\*better... that*, *\*same... than* etc.).

Les étudiants sont souvent handicapés par un lexique limité, voire indigent ; il en résulte répétitions, barbarismes (*\*evolute, \*traduce, \*considerate, \*determinate...*) et calques de construction (*people \*want that politicians...*, *\*it (is that that) makes that...*).

Leur expression se réduit alors à des schémas simplistes qui ne sauraient suffire à rendre les modalités et les nuances de la pensée.

### Résumé, commentaire et version

Dans le **résumé** les candidats doivent présenter les idées essentielles de l'article en faisant apparaître les liens logiques de l'argumentation exposée par l'auteur. La nature du texte, le ton de l'auteur, son style, devraient être évoqués.

Quant au **commentaire**, il doit trouver sa source dans les idées majeures du texte. L'annonce d'un plan pour cette partie doit contribuer à la clarté de la présentation. Les remarques doivent élargir la perspective du texte. C'est l'occasion de faire des rapprochements avec des contextes culturels, historiques, voire artistiques si le sujet y invite. Ainsi les étudiants peuvent faire la preuve de leur capacité à mettre la langue au service d'une pensée riche et nuancée. En revanche, les généralités sans rapport avec le sujet et les affirmations péremptoires non justifiées sont à éviter.

L'exercice de la **version** est parfois fait au dernier moment et se réduit à une improvisation précipitée devant l'examinateur. Le candidat élude alors l'obstacle ou traduit littéralement ; il a du mal à transposer avec rigueur, à plus forte raison avec élégance, les spécificités du passage, en utilisant un lexique approprié. La traduction reste un exercice complexe et discriminant auquel il faut consacrer suffisamment de temps lors de la préparation.

### Conclusion

Cette épreuve évalue l'aisance linguistique et la maîtrise de la méthode, qui sont le fruit de deux années d'apprentissage et d'un effort soutenu. Elle ne saurait se réduire à un simple dialogue avec l'examinateur. Néanmoins, elle requiert toutes les qualités nécessaires à la communication orale (placement de la voix, élocution claire, débit fluide et régulier, attention portée à l'examinateur qui écoute...). Le candidat moins bien préparé ne peut compenser ses carences par un discours superficiel ou le placage d'une question de cours.

### Anglais LV2

En LV2 les modalités de l'épreuve sont les mêmes. Les textes sont toutefois plus courts et d'un accès moins difficile, et les exigences des interrogateurs moindres.

Certains candidats se présentent à cette épreuve facultative sans être suffisamment entraînés, espérant un miracle...

Mais ceux qui dans un bel effort ont accepté la contrainte de continuer d'étudier l'anglais s'ajoutant à un emploi du temps bien chargé, afin d'améliorer leurs résultats et de se préparer à des études puis à une vie professionnelle qui exigeront la maîtrise de cette langue, se sont en général vu attribuer des points supplémentaires bien mérités.



## 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'examinateur. 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<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> 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.