

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
PSI**

**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>18</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>30</i>
<i>Russe .....</i>	<i>31</i>
<b>Épreuves orales .....</b>	<b>33</b>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>33</i>
<i>Mathématiques I .....</i>	<i>33</i>
<i>Mathématiques II .....</i>	<i>34</i>
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>36</i>
<i>Physique .....</i>	<i>36</i>
<i>Physique-Chimie .....</i>	<i>38</i>
<i>Sciences industrielles .....</i>	<i>39</i>
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>43</i>
<i>Physique .....</i>	<i>43</i>
<i>Langues .....</i>	<i>45</i>
<i>Allemand .....</i>	<i>45</i>
<i>Anglais .....</i>	<i>46</i>
<i>Arabe .....</i>	<i>48</i>
<i>Chinois .....</i>	<i>49</i>
<i>Espagnol .....</i>	<i>50</i>
<i>Italien .....</i>	<i>50</i>
<i>Portugais .....</i>	<i>51</i>
<i>Russe .....</i>	<i>51</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	3118	10,00	3,01
Mathématiques I	3147	7,46	3,88
Mathématiques II	3090	9,49	3,96
Physique	3145	9,48	3,94
Physique-Chimie	3106	8,48	3,91
Sciences Industrielles	3118	8,98	
Langues	3106	9,55	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	2072	2152	2586	1335	2543
Admissibles	308	653	536	620	555
Classés	229	526	451	531	517
Appelés	161	484	437	522	515
Entrés	91	110	78	22	47

	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2700	2117	955	1302
Admissibles	718	667	653	864
Classés	666	600	150	584
Appelés	609	593	149	580
Entrés	80	36	24	27

## Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Inscrits	62	57	23
Admissibles	21	17	5
Classés	13	10	5
Rang du dernier entrant	8	—	—
Entrés	6	—	—

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	838	794	742	715
Premier classé	2278,9	2356,4	2492,8	2462,3
Dernier classé	1729,9	1571,1	1704,3	1367,2
Premier entré	2278,9	1957,3	1994,1	1706,3
Dernier entré	1814,9	1602,0	1720,9	1393,9

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	École Centrale de Marseille	E.N.S.E.A.
Admissibilité	771	680	686	497
Premier classé	2429,9	2451,2	2366,9	1893,2
Dernier classé	1523,2	1394,8	1269,6	792,6
Premier entré	1790,8	1834,9	1679,2	1230,1
Dernier entré	1527,6	1496,4	1304,7	822,8

## Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	Institut Optique Graduate School
Admissibilité	518	614	615
Premier classé	871,0	834,0	750,0
Dernier classé	682,0	694,0	548,0
Premier entré	855,0	—	—
Dernier entré	733,0	—	—

---

# 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'Âge d'homme* cristallise les figures du moi enkystées dans la mémoire mais l'écriture recompose et transfigure ces éclats en un vitrail éclatant. Ainsi, les auteurs étudiés invitaient à remettre en cause la tranquille assurance de Grimaldi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Exemple de plan détaillé

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

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

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

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

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

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

## **Conclusion**

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

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

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

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

## Mathématiques

### Mathématiques I

#### Présentation du sujet

L'épreuve de Mathématiques I proposée cette année portait exclusivement sur les propriétés des séries numériques. La première partie faisait voir que, lorsqu'on permute l'ordre des termes dans la série harmonique alternée, on peut obtenir une série convergeant vers n'importe quel réel choisi à l'avance. La seconde partie donnait une caractérisation des séries de terme général  $a_n$  telles que la série de terme général  $a_n u_n$  converge lorsque  $u_n$  est une suite bornée ou bien lorsque  $u_n$  est le terme général d'une série convergente. L'énoncé donnait une place importante à l'écriture d'algorithmes permettant de mettre en évidence numériquement les propriétés théoriques des séries considérées.

#### Analyse globale des résultats

L'énoncé étant assez long (38 questions), une majorité de candidats a délaissé certaines questions (notamment, les questions ID1-5) qui constituaient des étapes cruciales dans la progression vers le résultat de la partie I. De même, les questions IID2a à IID3e, qui réclamaient un traitement particulièrement soigneux et un effort de réflexion certain, n'ont été abordées de façon satisfaisante que dans un petit nombre de copies.

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

Les correcteurs ont remarqué tout particulièrement les erreurs suivantes, qui semblent poser des difficultés à la majorité des candidats. Il s'agit pourtant de questions de base relatives aux suites ou séries numériques, que les futurs candidats sont invités à approfondir :

1. si  $v_n$  tend vers  $L$ , alors  $v_n = L$  à partir d'un certain rang ;
2. si  $u_n$  est décroissante et minorée par 0, alors  $u_n$  converge vers 0 ;
3. si  $a_{n+1} - a_n$  tend vers 0, alors  $a_n$  converge ;
4. si  $a_{n+1} - a_n$  tend vers 0, alors  $a_n$  est une suite de Cauchy ;
5. si la série de terme général  $a_n$  converge, alors  $a_n = O(1/n^2)$  ;
6. toute suite convergente d'entiers est monotone à partir d'un certain rang (énoncé non justifié et utilisé pour répondre à la question IC1) ;
7. si  $|S_{n+1} - x| \leq |S_n - x| + |u_{s(n)}|$ , alors  $|S_{n+1} - x| \leq \max(|S_n - x|, |u_{s(n)}|)$  ;
8. pour traiter la question IC1, de nombreux candidats admettent sans justification le fait que la limite d'une suite d'entiers est un entier ;
9.  $p_n$  tend vers l'infini et  $q_n = n - p_n$  alors  $q_n$  tend vers l'infini ;
10. si  $s$  est une application de  $N$  dans  $N$  « vérifiant  $\text{Ker}(s) = \{0\}$  », alors  $s$  est injective (cet énoncé n'a ici aucun sens puisque  $s$  n'est pas une application linéaire).

Les énoncés 1 à 5 sont des erreurs classiques sur les suites et séries numériques, qu'il est facile d'éviter en ayant bien assimilé la partie du cours portant sur ce thème. L'énoncé 6 est essentiellement équivalent à ce qu'il fallait démontrer et n'apporte rien. L'erreur 7 est une grave étourderie, puisqu'elle consiste à affirmer que  $|a| + |b| \leq \max(|a|, |b|)$ . Pour éviter ce genre d'erreur, il suffit de

tester ce que l'on écrit sur un exemple numérique simple (par exemple  $a = b = 1$ ). Les points 8 à 10 sont plus spécifiques au sujet de cette année.

## Conclusion

Les correcteurs considèrent que la rédaction de la plupart des copies laisse beaucoup à désirer. Les futurs candidats doivent absolument faire des efforts particuliers en ce sens, et apprendre à rédiger de manière à la fois concise et précise. En effet, un raisonnement obscur, où certains arguments sont omis, mal compris ou même seulement imprécis, est toujours dévalorisé de façon significative par la notation. En outre, une rédaction claire des questions ou étapes intermédiaires d'un raisonnement aide les candidats eux-mêmes à mieux en comprendre le déroulement. Les correcteurs encouragent donc les élèves de classes préparatoires à progresser dans cette direction.

# Mathématiques II

## Présentation du sujet

Le sujet porte essentiellement sur l'algèbre des matrices carrées réelles d'ordre  $n$ , avec une petite étude géométrique sur un exemple. Au début, on démontre que  $AB$  et  $BA$  ont mêmes valeurs propres avec mêmes ordres de multiplicité. Ensuite on introduit la notion de valeurs singulières de  $A$ , racines carrées des valeurs propres de  $A^t A$  et on montre que  $A$  et  $B$  ont mêmes valeurs singulières si, et seulement si,  $A = RBS$  pour deux matrices orthogonales  $R$  et  $S$ . Puis on considère, pour  $n = 3$ , une matrice de rang 2 et on effectue une étude de l'image de la sphère unité (euclidienne) par l'endomorphisme associé. On considère ensuite les cas où le rang est 3 ou 1. Enfin, on étudie les propriétés du « pseudo-inverse »,  $A^+$ , de  $A$  pour résoudre, « au mieux »,  $AX = Y$  et on demande de montrer que  $Y - AX$  est de norme minimale pour  $X = A^+ Y$ .

## Analyse globale des résultats

Le sujet comporte des parties « faciles », découlant directement des définitions ou de théorèmes classiques du cours, notamment toute la première partie et le début de la seconde. Les notes sont donc, en moyenne, relativement élevées. Les parties III, IV et V sont, en revanche, plus difficiles et permettent de bien sélectionner les bons candidats (moins d'un sur cent a pu aborder l'ensemble du sujet). L'écart-type est donc important, environ le tiers de la moyenne ; ce qui permet à l'épreuve d'être « discriminante ». Les très bons candidats font preuve, tout à la fois de maîtrise du cours dans son ensemble et de compréhension des enjeux. Par contre nous avons aussi vu dans d'autres copies des fautes de raisonnement grossières et des erreurs portant sur des notions de base ; certains candidats n'hésitent pas à « inventer » des théorèmes (faux) qui donnent miraculeusement réponse à la question qu'ils ne savent résoudre.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Dans la première partie, les résultats découlent directement du cours. Notons que l'affirmation «  $\det(AB) = \det(BA)$  par propriété du déterminant » dans de nombreuses copies est un peu succincte et que le correcteur aimerait que le candidat précise de quelle propriété il s'agit.

Ces questions ont été largement abordées par la plupart des candidats et plutôt bien traitées.

Rappelons cependant que, sur le corps des réels, les polynômes ne sont pas tous scindés ; par conséquent le déterminant n'est pas le produit des valeurs propres. Et c'est avec surprise qu'on trouve, pour  $A$  matrice carrée d'ordre  $n$  et  $X$  matrice colonne, des raisonnements du type :

$$\langle AX = 0 \Leftrightarrow \det(AX) = \det(A) \cdot \det(X) = 0 \Leftrightarrow \det(A) = 0 \text{ ou } \det(X) = 0 \Leftrightarrow A = 0 \text{ ou } X = 0 \rangle.$$

La seconde partie utilisait le « théorème spectral » qui est très mal connu des candidats.

On ne trouve presque jamais le bon énoncé :

« Si  $A$  est symétrique réelle, elle est diagonalisable sur une base orthonormée ».

« Si  $A$  est symétrique réelle, il existe une matrice orthogonale  $U$  telle que  $UA^t U$  soit diagonale ».

On trouve souvent :

« Si  $A$  est symétrique réelle, elle est diagonalisable ».

Ensuite se pose le problème de trouver une matrice de changement de bases conduisant à une base orthonormée, comme le demande l'énoncé.

Deux stratégies connaissent alors un certain succès :

- orthonormalisation de Gram-Schmidt (en général avec des orthographe fantaisistes), et, les candidats admettent alors, sans même se poser la question, que les vecteurs obtenus restent des vecteurs propres ;
- ou bien affirmation, a posteriori, que toute base (ou bien la base) de vecteurs propres est orthonormée.

On voit aussi souvent : « Si  $A$  est symétrique réelle, elle est diagonalisable sur la base orthonormée formée de ses vecteurs propres »...

etc...

Notons aussi que, pour « passer » d'une base orthogonale à une base orthonormée, la plupart des candidats utilise le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt ce qui est tout-à-fait inutile.

Une erreur trop fréquente ; le théorème du rang ne s'écrit pas :

$$\ll \dim M_n(R) = \dim \text{Ker } A + \text{rg } A \gg$$

Toujours dans cette partie, une assertion séduit de nombreux candidats (une très large majorité d'entre eux, presque l'unanimité) et permet de résoudre facilement le II.B.4 :

$$\ll \text{Si } f \text{ est un endomorphisme de } R^n : \text{Ker}(f) \oplus \text{Im}(f) = R^n \gg$$

(éventuellement somme directe orthogonale, c'est plus pratique !).

C'est simple, sympathique, joli, voire esthétique... mais faux !

Des contre-exemples sont faciles à trouver :

$$\text{Dans } R^2, \text{ on peut proposer : } f(i) = j \text{ et } f(j) = 0 ; \text{ alors } \text{Ker}(f) = \text{Im}(f)$$

Les parties suivantes étaient plus « techniques ». Les candidats devaient montrer leurs capacités à mener un calcul maîtrisé. La fin, en V.E, n'a été traitée que par quelques excellents candidats.

À remarquer : la matrice d'un projecteur orthogonal (différent de l'identité) n'est pas une matrice orthogonale, bien que cela ait été « démontré » par de nombreux candidats.

Terminons par quelques conseils de bon sens mais qu'il n'est pas inutile de rappeler :

Attention à l'orthographe, très souvent lamentable, qui peut changer le sens d'une assertion. On voit souvent :

«  $AB$  et  $BA$  ont même valeur propre », « On a montrer », « Une base de vecteur propre », .etc...

On peut se demander quelle sera la crédibilité, voire la compréhensibilité des rapports de ces futurs ingénieurs !

Numéroter les pages ou les feuilles et écrire le numéro de la question traitée, par exemple II.A.3.a ; un a, tout seul, en haut d'une nouvelle feuille non numérotée, oblige le correcteur à faire une enquête minutieuse et fastidieuse.

On parle d'un ellipsoïde et non d'une ellipsoïde !

Le procédé d'orthonormalisation est dû à Gram et Schmidt et non à Gramm ou Gramme.

Le théorème spectral est un élément de la théorie spectrale mais on n'écrit pas « théorème spectrale »

Pour désigner la transposée de  $A$ , écrire  ${}^tA$  et non  $t_A$ .

## Conclusion

Le jury pense que ce sujet a bien rempli son rôle. L'écart-type est particulièrement important et les bonnes copies qui révèlent compréhension et connaissances obtiennent des notes en correspondance avec les qualités manifestées. Les très bonnes copies sont rares mais le problème permettait aux meilleurs candidats de se distinguer et d'exprimer leur potentiel.

# Sciences physiques

## Physique

### Présentation du sujet

L'épreuve est constituée de trois parties très largement indépendantes qui s'articulent autour de la fusion thermonucléaire inertielle laser. La première partie étudie les instabilités hydrodynamiques, la seconde concerne l'origine des germes de ces instabilités, à savoir l'empreinte laser, il est enfin question de l'observation des phénomènes au sein du microballon.

La résolution globale nécessite d'avoir acquis de bonnes connaissances théoriques du programme de seconde année dans les domaines de la mécanique des fluides et de l'électromagnétisme. Il faut aussi avoir assimilé les applications pratiques de l'optique géométrique de première année concernant la formation des images.

Les compétences requises par cette épreuve vont au-delà de la compréhension et de la restitution des connaissances du programme. Il faut en particulier savoir illustrer les modèles théoriques étudiés par des phénomènes ou des observations courantes et connus de tous.

## Analyse globale des résultats

La première partie représente la moitié du barème global, contre environ un quart pour chacune des deux autres. Les notes partielles obtenues dans la première partie sont à l'image du poids de celle-ci. La seconde partie a été mieux réussie au détriment de la dernière. Le tableau suivant synthétise la production relative moyenne des candidats :

Partie :	Poids de la partie par rapport au barème global	Prestation relative par rapport à la note globale de la copie
Partie 1 :	51 %	49 %
Partie 2 :	26 %	38 %
Partie 3 :	23 %	14 %

Au vu de ces chiffres, il n'est pas nécessaire de traiter l'intégralité de l'épreuve pour obtenir une note fort correcte. Néanmoins, il convient de répondre de façon constructive avec rigueur et précision à la majorité des questions.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### Partie I

Le début de cette partie est assez technique et proche du cours. Il a certainement amené un côté rassurant pour les candidats. Néanmoins, il y a trop de points perdus par maladresse. Pour répondre correctement à une question, il convient d'en analyser le sens, et d'y répondre de façon constructive avec un réel souci de communication et de rigueur.

IJA)1) Le jury attendait une argumentation reposant sur un changement de référentiel plutôt qu'un cas singulier où  $V_h = V_b = 0$ .

IJA)2) Le jury attendait une justification du caractère instable de l'équilibre.

IJA)3) Une réponse complète et pleinement satisfaisante s'appuie sur une construction de la loi  $P(z)$  ou alors mentionne bien les conditions restrictives d'utilisation de cette formule en soulignant le caractère incompressible du fluide et les conditions aux limites.

IJB)1) Il fallait souligner, clairement et exclusivement, le caractère irrotationnel de l'écoulement. L'attitude qui consiste à rajouter des conditions supplémentaires du type fluide parfait ou extension infinie... a été pénalisée.

Par ailleurs, il y a souvent confusion entre implication et réciproque. Beaucoup d'élèves argumentent par une réponse du type «  $\overrightarrow{rot}(\overrightarrow{grad}\phi) = \vec{0}$ , alors comme  $\overrightarrow{rot}(\vec{v}) = \vec{0}$ , on a  $\vec{v} = \overrightarrow{grad}\phi$  ». Ici cette réciproque est vraie car le domaine d'étude est un ouvert étoilé. Le jury n'a pas pénalisé ce point, mais il s'agit d'une faute de logique.

IJB)2) Il fallait repartir de l'équation d'Euler et mentionner que  $\mu$  est constante, ce dernier point est souvent oublié. Certains candidats ont inventé une autre force pour justifier la présence de  $F(t)$ .

IJB)4) Une réponse correcte s'appuie sur la notion de conservation de la masse pour un fluide incompressible en régime permanent.

IJB)6)7) Attention aux notations, il y a des confusions entre scalaires et vecteurs.

IJB)8)9)18) Il s'agit de questions techniques où il faut détailler la linéarisation.

IJB)11) Deux arguments étaient attendus ici : d'une part, la possibilité de composer tout signal (périodique ou non) en somme (discrète ou continue) de sinusoïdes (série ou transformée de Fourier) et d'autre part, la linéarisation des formules qui permet d'écrire que la réponse d'une somme est la somme des réponses.

IJB)12) Les signes devant les termes  $kz$  ne proviennent pas d'une direction de propagation, mais d'une atténuation de l'amplitude.

IJB)14) On trouve souvent un vocabulaire mal adapté du type « la pression est constante à l'interface », mieux vaut parler de continuité de la pression, c'est plus élégant !

La fin de la partie IJB) était un peu technique. On comprend les candidats qui sont volontairement passés à la suite par souci d'efficacité.

IJC] Les expressions de  $\omega/k$  sont complexes. Le fait de ne pas faire intervenir les lettres  $i$  où  $j$  masque ensuite le caractère divergent de la perturbation. Cette divergence, quand elle est affirmée est rarement liée à la nature complexe de l'expression de  $\omega/k$ . Une bonne rédaction favorise la compréhension.

IJD) Dans cette partie, il y a beaucoup de questions qualitatives. Les candidats ont beaucoup de mal à se justifier par une argumentation nécessitant une phrase dans un français compréhensible. C'est dommage, la physique et les sciences en général ne peuvent se concevoir sans une analyse et une observation préalables à toute modélisation.

IJD)3) Invoquer les vagues est insuffisant : il faut parler de la formation des vagues en présence de vent.

IJE)F) Les candidats ont du mal à faire référence aux études préalables, c'est-à-dire à repositionner dans des exemples concrets des situations générales étudiées auparavant.

## Partie II

Cette partie étudie à l'aide d'un modèle unidimensionnel puis tridimensionnel les conséquences de l'empreinte laser sur les germes des instabilités hydrodynamiques étudiées précédemment. Son objectif et son esprit étaient clairement définis par les titres utilisés par l'auteur de l'énoncé.

II]A) Tout comme le début de la partie I, les questions sont assez techniques et proches du cours. Le jury a récompensé les candidats qui ont fait preuve d'une grande rigueur.

II]A)1) Une réponse complète rappelle les expressions des forces magnétique et électrique, puis relie les ordres de grandeur des amplitudes de  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  avec la célérité  $c$  de la lumière, pour mentionner enfin le caractère non relativiste des particules.

II]A)2) Le jury a accepté les deux réponses : champ électrique non stationnaire ou onde stationnaire, mais elles doivent être justifiées.

II]A)3) Nous conseillons aux candidats de lire rapidement le sujet de façon à s'imprégner du contenu et de l'esprit de l'énoncé. Ici, il n'est nullement dit que l'axe des  $\vec{x}$  est horizontal. La réponse qui consiste à négliger le poids car sa projection est nulle suivant  $\vec{x}$  n'est donc pas recevable. Non seulement, il n'aurait pas été négligé mais n'aurait pas eu de contribution dans l'étude du mouvement suivant l'axe des  $\vec{x}$ , mais en plus cette réponse est incompatible avec la généralisation tridimensionnelle qui suit.

II]A)4)5)6) Une bonne rédaction fait référence aux conditions initiales, explicite les passages aux valeurs moyennes et justifie les identifications.

II]B) Tout comme précédemment, il ne faut pas négliger les parties techniques (développements limités et passages aux valeurs moyennes...).

II]B)4) On ne peut pas définir une énergie potentielle par une formule du type :  $.dE_p = -\vec{F}.d\vec{M}$  Toutes les forces ne sont pas conservatives !

II]B)5) Attention à bien lire l'énoncé, on trouve souvent des réponses partielles, il y avait trois interrogations.

II]C)D) Compte tenu du temps limité de l'épreuve, ces parties ont souvent été délaissées.

Les candidats qui ont traité la partie C se sont bien adaptés aux notations. En revanche, pour la partie D, il y a toujours cette difficulté à construire une argumentation claire et précise dans un français correct. L'analyse et la communication font partie intégrante des compétences d'un futur ingénieur. Nous conseillons donc aux futurs candidats de ne pas négliger les séances de travaux pratiques hebdomadaires, tant en ce qui concerne le fond (esprit critique, analyse de la situation...) que la forme (rédaction des comptes rendus).

## Partie III

Cette partie fait appel aux compétences développées lors des séances de travaux pratiques d'optique en première année. Elle a été la moins bien traitée des trois. Sauf pour la première question, l'élaboration d'un schéma propre et clair pose des difficultés. En III]C), peu de candidats ont pensé à utiliser la relation de conjugaison aux foyers.

## Conclusion

Un sujet d'écrit n'a pas pour ultime objectif l'évaluation des connaissances techniques et théoriques acquises en cours ou en travaux dirigés. Il valorise l'ensemble de la formation suivie en classes préparatoires. Il ne faut donc pas négliger les compétences spécifiques attachées aux activités de laboratoire à savoir l'analyse d'une situation physique, l'esprit critique et la communication. Nous conseillons aux futurs candidats de ne négliger aucun aspect de cette formation.

# Physique-Chimie

## Présentation du sujet

À travers l'étude du milieu sanguin, le sujet de Physique-Chimie 2009 abordait les thèmes suivants :

- La stabilité du pH d'une solution aqueuse (effet tampon) ;
- La mesure de la concentration de dioxygène dissous et sa consommation ;
- L'écoulement d'un fluide visqueux dans un tube ;
- Les ondes de pression et le pouls.

Les compétences évaluées par ce sujet étaient variées : questions de cours, lecture de courbes et de diagrammes, discussion de valeurs numériques, modélisation de lois à partir de mesures...

## Analyse globale des résultats

Comme les années précédentes, les meilleures notes ont récompensé les candidats qui, sans avoir traité l'intégralité du sujet, se sont employés à répondre aux questions avec précision, rigueur et clarté.

Les quatre parties indépendantes formant le sujet ont permis aux candidats de montrer leurs qualités scientifiques et leur savoir-faire dans de nombreux domaines de la Physique et de la Chimie.

Si la tenue de certaines copies laisse beaucoup à désirer, la plupart d'entre elles est claire, voire présentée avec soin, les résultats mis en évidence, l'écriture aérée et régulière. Le jury rappelle qu'une copie est un moyen de communiquer avec le correcteur et qu'elle se doit de marquer le respect envers son destinataire. Les copies les plus mal présentées, outre le fait que les réponses illisibles ne sont pas notées, peuvent voir leur note finale minorée.

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

Certaines questions ont reçue de nombreuses réponses erronées ou imprécises. Voici les principales remarques du jury à leur sujet.

#### Partie I - Le sang, un milieu tamponné

- A1-B1 La règle de l'octet semble inconnue de bons nombres de candidats, de même que la géométrie d'une molécule d'après la théorie VSEPR et plus encore sa représentation de Cram.
- A2 Il y a confusion entre « n » chiffres significatifs et « n » chiffres après la virgule.
- B2-B3 Le calcul, simple, du pH sanguin aurait dû être réussi par plus de candidats.

#### Partie II - Le dioxygène : mesure in vivo et consommation animale

- A1 Les liaisons entre les atomes sont très souvent placées au hasard et le fluor est quelquefois confondu avec le chlore !
- A3c Il faut distinguer potentiel standard et potentiel d'équilibre.
- A4a-b-c La relation entre l'intensité **électrique** et le courant de particules nécessite d'utiliser la charge électrique  $e$  ou la constante de Faraday.
- A5c Une tension trop élevée pouvait provoquer une électrolyse du solvant, ici l'eau.
- B1-4 Il s'agissait dans ces questions d'établir une loi d'échelle liant la durée de vie d'un mammifère à sa masse, puis de déterminer la masse minimale d'un mammifère obéissant à cette loi. L'utilisation de plus de deux points de mesures est souhaitée pour en vérifier la validité.
- De plus, les applications numériques doivent respecter à la fois la cohérence de leur valeur et le nombre de chiffres significatifs des données. Le résultat «  $P = 1\ 183\ 402\ 246\ W$  », pour la puissance perdue par un être humain, est doublement aberrante.
- B5 Les bilans énergétiques en régime permanent sont mal appliqués ; les calculs sont en outre rendus plus difficiles voire bloqués par une mauvaise maîtrise des éléments différentiels.
- Le rapport  $e/R$  est souvent étudié à  $e$  constant !

#### Partie III - Écoulement stationnaire dans un tube cylindrique

- A1 La dépendance de la vitesse par rapport à  $r$  seul provient de l'hypothèse d'incompressibilité du fluide, et non des symétries de l'écoulement.
- A3 La notion d'écoulement rotationnel est souvent mal assimilée, en particulier son lien avec une rotation **locale** du fluide. Notons qu'il y a confusion entre le caractère turbulent/laminaire et rotationnel.
- A5 Le correcteur n'est pas dupe d'une fausse démonstration quand le résultat figure dans l'énoncé. En particulier, ici, il attendait les conditions sur les parois et au centre du tube.
- A8 Une résistance hydraulique négative aurait dû faire réagir les candidats et entraîner la correction du signe faux.
- B Le nombre de Reynolds a été extrêmement mal utilisé, la longueur caractéristique n'étant pas dans cette question la longueur du tube mais plutôt son diamètre.

#### Partie IV - Onde de pression sanguine

- A L'équation d'Euler a été trop souvent confondue avec celle de Navier-Stokes.  
Les bilans demandés (masse, quantité de mouvement) sont bâclés.
- B La linéarisation des équations a été souvent erronée car la **dérivée seconde** par rapport au temps a été prise pour un terme du **second ordre** !  
La célérité de la lumière  $c$  n'avait bien sûr aucune raison d'intervenir dans l'expression de la vitesse de phase des ondes de pression  $v_\varphi$ .

#### Conclusion

À côté des erreurs classiques qu'un correcteur s'attend à rencontrer dans des copies, il y a des erreurs graves qu'un candidat scientifique devrait pouvoir corriger de lui-même. Ainsi en est-il de l'homogénéité des grandeurs, de signe manifestement faux, des valeurs numériques aberrantes et des erreurs d'arrondis. Plus sérieusement encore, la non connaissance de relations simples du cours ou la

maladresse des calculs des éléments différentiels révèlent un manque de travail flagrant.

Le jury souhaite qu'à l'avenir la lecture des rapports des concours puisse éviter aux candidats les fautes les plus fréquentes.

## Sciences industrielles

L'épreuve de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur contribue à classer les candidats au concours de la banque Centrale-Supélec. Elle permet d'évaluer un ensemble de compétences spécifiées dans le programme de S2I de PCSI et PSI en leur proposant d'analyser un système industriel et d'en valider les performances.

### Présentation du sujet

Le support retenu pour cette session est une pompe turbo-moléculaire qui permet de réaliser un vide de l'ordre de  $10^{-9}$  mbar dans une cellule conçue pour imprimer des circuits par photolithographie. Ce support, de très haute technologie, a été retenu car sa conception est innovante et sa réalisation a nécessité le choix de composants performants dont le comportement et l'organisation peuvent être analysés avec les compétences attendues en fin de PSI.

Pour en faciliter la compréhension, le sujet est décomposé en cinq parties. Chacune d'elles propose aux candidats de se mobiliser pour résoudre une problématique explicitée en début de partie.

Ainsi, l'objectif de la première partie est de justifier le choix des paliers magnétiques pour le guidage du rotor par une analyse technique qui permet d'évaluer la connaissance de solutions et la capacité à les modéliser. La seconde partie, consacrée à la validation des critères du cahier des charges fonctionnelles au démarrage, permet d'évaluer la capacité à formuler des hypothèses simplificatrices. La troisième, finalisée par la proposition d'un modèle de comportement du palier magnétique, mobilise les compétences attendues en asservissement et en particulier le passage dans le domaine de Laplace. La quatrième, consacrée à la proposition d'un modèle de comportement dynamique du rotor en phase de rotation permet de valider la maîtrise de la dynamique d'une part et la linéarisation au premier ordre d'autre part. Enfin la cinquième partie finalisée par l'amélioration du modèle pour tenir compte de la position des capteurs inductifs permet d'identifier les candidats qui, en plus des connaissances développées en formation, dégagent une maturité sur les concepts de la discipline.

### Analyse globale des résultats

Les prestations des candidats suscitent de la part du jury quelques remarques générales, dont la plupart sont similaires à celles des années précédentes, et quelques remarques spécifiques à cette session :

- le sujet a permis à l'ensemble des candidats de s'exprimer. Ceux qui ont le moins bien réussi n'ont abordé que partiellement les parties I, II et III, tandis que les meilleurs ont traité la totalité du sujet, sans toutefois obtenir la totalité des points ;
- bien que chaque partie soit indépendante, les rares candidats qui ont abordé les questions dans un ordre aléatoire en allant à la « pêche » aux points ont généralement mal réussi car ils n'ont pas su bénéficier de la construction logique du sujet ;
- il subsiste toujours quelques candidats « irréductibles » ayant une écriture illisible et/ou une présentation proche du brouillon. Ils ont été sanctionnés par les correcteurs qui ont minoré la note globale ;
- les pages de « verbiage écrit » doivent être remplacées par des explications claires et concises, appuyées par des schémas pertinents. L'utilisation de la couleur est fortement conseillée, aussi bien dans les tracés et schémas que dans la mise en valeur des résultats et points clés du raisonnement ;
- certaines réponses, données sans aucune justification, n'ont pu être prises en compte ;
- les résultats numériques sans unité sont lourdement sanctionnés ;
- encore trop de candidats ne prennent pas le temps de vérifier l'homogénéité des résultats, ni de faire les applications numériques lorsqu'elles sont demandées, et encore moins d'en faire une analyse critique (ordre de grandeur, nombre de chiffres significatifs adapté) ;
- le jury a regretté que des candidats oublient de rendre le document-réponse ;
- les meilleurs candidats réussissent car ils montrent de réelles capacités à analyser, à calculer et à critiquer.

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

#### Partie I

Tous les candidats ont abordé cette partie. Mais le jury est un peu « déçu » des résultats car l'analyse technologique est très mal traitée. Manifestement, peu de candidats possèdent la maîtrise de « quelques » solutions constructives. À l'analyse du réel, ils préfèrent les calculs.

Bien que la Q4 commence par « Montrer que... », la plupart des candidats justifie le déséquilibre statique par des considérations évidentes telles que « le centre de gravité n'est pas sur l'axe », sans aucune justification numérique.

L'absence quasi systématique de la critique du modèle retenu est regrettable et le jury déplore la confusion, chez les étudiants, entre la modélisation cinématique utilisée (le modèle) et la solution technique (le réel). En effet, la plupart des étudiants critique la solution réelle du guidage (souvent associée à la solution roue et vis sans fin) au lieu de critiquer le modèle retenu.

Le jury trouve également « anormal » que des étudiants de cette filière confondent la notion de guidage en rotation avec celle de transmission de mouvement.

Les candidats sont très souvent incapables de dessiner un schéma cinématique compréhensible. Les liaisons ne correspondent ni à la nouvelle norme, ni à l'ancienne.

Le SADT A0, en Q6, ne pose pas de problème majeur, sinon une inversion fréquente entre les capteurs et les paliers magnétiques, alors qu'une simple observation des matières d'œuvre et des données de contrôle permettait de différencier les deux constituants.

Notons enfin en Q7 un nombre trop important de candidats pour lesquels le nombre de DDL pour un solide dans l'espace est de 3, au lieu de 6....

## Partie II

La Q8, mobilisant des connaissances de dynamique simples, est bien traitée. Cependant, quelques équations différentielles du premier ordre aboutissent à des solutions exponentielles.

En revanche, le problème des unités dans les applications numériques est récurrent et il s'aggrave.

Enfin, trop de candidats se trompent dans la conversion des rad/s en tr/mn ou confondent vitesse et accélération.

## Partie III

En Q12, bien que plusieurs critères soient à respecter, une grande majorité des candidats n'en vérifie qu'un seul.

Pour éviter de pénaliser les candidats, la Q13 donne la réponse à déterminer à l'aide d'une linéarisation autour d'un point d'équilibre par l'utilisation de développements limités, et en demande une justification claire basée sur un raisonnement structuré. Le jury déplore que des candidats, partis dans de fausses pistes, parviennent d'une ligne à une autre à retomber sur le bon résultat. L'honnêteté intellectuelle étant une qualité souhaitée de la part des élèves ingénieurs recrutés par le concours, ces raccourcis « malhonnêtes » ont été sanctionnés.

Trop de candidats abordent la linéarisation avec une « démarche calculatoire lourde » alors que l'utilisation d'un développement limité au 1<sup>e</sup> ordre permet d'aboutir assez rapidement au résultat. La démarche de linéarisation est ici fondée sur un développement en série que tous les candidats doivent maîtriser dans la modélisation des systèmes, généralement décrits par des équations non linéaires.

Il est surprenant de voir intégrée, en Q14, l'équation différentielle  $\frac{m}{2}\ddot{x}(t) = F_i + F_{pert}$  en  $x(t) = \frac{2}{m}[F_i + F_{pert}]t^2$  et de voir apparaître du  $t^2$  dans le schéma bloc. Cela montre que les candidats ayant fait cette erreur ne maîtrisent pas suffisamment l'outil du calcul symbolique avec la variable de Laplace dans son application aux équations différentielles

Le jury constate beaucoup trop de maladresses dans le calcul d'une fonction de transfert d'un schéma-bloc très classique. Les raisons sont soit un excès de rapidité, soit l'utilisation d'une formule toute faite alors que le sommateur est ici un sommateur +/+ et non le classique comparateur +/-.

La fonction de transfert demandée ne fait pas intervenir la perturbation et ne demande pas à recourir à l'utilisation du théorème de superposition.

Les justifications sur la détermination de la stabilité d'un système du 2<sup>o</sup> ordre sont très souvent fantaisistes et imprécises. Il a par ailleurs été noté des confusions entre stabilité des systèmes indépendamment de tout bouclage (en chaîne directe) et stabilité en boucle fermée. On trouve aussi trop souvent des réponses du type « instable car le système n'a pas d'intégrateur » ou encore « instable vis-à-vis des perturbations ». Ce type de réponse porte à penser que certains candidats confondent stabilité et précision et n'appréhendent pas le phénomène physique de l'instabilité.

Le jury note une très mauvaise lecture de l'abaque fournie en figure 15 (mauvais choix de la courbe du gain et mauvaise définition de la BP) et trouve toujours autant de lacunes dans le tracé de diagrammes de BODE basiques (certains parlent de passe-bas du 2<sup>e</sup> ordre).

Certains candidats considèrent que la pulsation propre est égale à la valeur de la bande passante, ce qui conduit certes à des résultats numériques proches des valeurs attendues, mais en désaccord avec les spécifications du CdCF.

Les questions Q19 et Q20 sur le rôle de l'intégration dans la boucle ouverte en amont de la perturbation sont très mal comprises, et le correcteur Proportionnel Intégral est mal connu, à la fois en nom, mais aussi en action. En effet, rares sont les candidats qui voient clairement son action sur la précision vis-à-vis de la perturbation demandée ici.

Le diagramme de Bode du correcteur est d'ailleurs souvent mal tracé, avec des pentes inversées et un manque important de caractéristiques fondamentales, utiles pour sa synthèse en Q21.

Concernant le réglage du régulateur PI, beaucoup de candidats répondent d'une manière « réflexe » avec des résultats de cours appris par cœur et incohérents avec les résultats intermédiaires et avec les diagrammes de Bode du procédé et/ou du correcteur effectifs.

#### Partie IV

Des candidats confondent expression au 1<sup>e</sup> ordre et dérivée seconde !

Certains candidats se lancent à la Q24 dans de longs calculs alors que l'énoncé ne demandait que la forme torsorielle du PFD.

Le problème de dérivation composée d'un vecteur dans deux bases distinctes n'est pas maîtrisé par de nombreux candidats.

Les questions « Montrer que... » nécessitent une grande rigueur dans la réponse.

Enfin, la Q29 génère une réponse trop souvent récurrente et surprenante : « *les 2 premières équations sont couplées par le fait qu'elles dépendent de  $\theta$*  ».

Si la Q30 est bien traitée, la Q31 sur le diagramme de Bode de cette fonction de transfert du second ordre, avec un numérateur en  $p^2$ , est très décevante. Les phases sont souvent en désaccord total avec les pentes des gains. La justification de la stabilité de cette fonction de transfert, simple, est là encore souvent imprécise. La seule évocation du critère de Routh, sans l'énoncer ni l'appliquer, ne suffit pas à démontrer la stabilité d'une fonction de transfert. Comme dans les cas des Q15 et Q16, des confusions entre stabilité d'un système et stabilité en boucle fermée sont faites par un nombre de candidats non négligeable. Dans le cas de la Q31 il s'agissait uniquement d'analyser la stabilité d'un modèle décrit par une fonction de transfert. Certains candidats l'abordent par une étude de marges de stabilité sans objet dans cette question.

Certains candidats interprètent les figures 17 et 18 comme des réponses temporelles (indicielles) alors que l'abscisse est clairement indiquée en rad/s.

Les Q33, Q34, Q35 et Q36 ont été abordées par la plupart des candidats. Cependant, les analyses effectuées manquent de précision. Les réponses données restent vagues et ne s'appuient pas suffisamment sur les caractéristiques qu'on peut observer et déterminer sur les relevés fournis.

La Q37 est prise bien trop à la légère par les candidats qui se réfugient dans un verbiage insignifiant. Dans l'esprit de la filière, le jury attend, dans cette question, le rappel de l'objectif de l'étude, l'évolution de la modélisation afin d'arriver à sa conclusion.

#### Partie V

Le jury regrette qu'en Q38, les candidats ne s'appuient pas sur les apprentissages en travaux pratiques qui mettent en œuvre un bon nombre de capteurs de position.

La Q39 est abordée uniquement par les meilleurs candidats.

#### Conclusion

Les sujets sont construits pour permettre aux candidats de montrer les compétences acquises pendant les années de formation. Celles-ci ne se limitent pas aux savoirs acquis en cours ou travaux dirigés, mais s'étendent aussi aux compétences acquises au travers les activités de travaux pratiques. Ces compétences spécifiques sont naturellement évaluées lors des épreuves orales mais elles doivent l'être également à l'écrit, notamment en ce qui concerne la connaissance des capteurs et des actionneurs, la culture des solutions techniques classiques, la modélisation des systèmes réels et la critique des résultats issus de la simulation. Le sujet de la prochaine session insistera sur ce point.

Enfin, chacune des parties est conçue de manière à pouvoir être abordée indépendamment de manière à permettre aux candidats de s'exprimer sans être bloqués par une question non résolue. Le sujet propose toutefois une progressivité dans la démarche de compréhension du système, d'analyse et de modélisation, si bien que les candidats n'ayant pas traité le problème dans l'ordre éprouvent davantage de difficultés. Le jury rappelle tout le bénéfice que les candidats peuvent tirer de la lecture complète du sujet avant de commencer la rédaction.

Enfin, comme chaque année, le jury se réjouit de trouver d'excellentes copies qui sont manifestement le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Par la qualité de leur prestation, ces candidats valident la longueur et l'adéquation de l'épreuve au public visé. Par leur exemple, ils encouragent les futurs candidats et leurs formateurs à persévérer dans la voie de l'excellence de la préparation.

## Langues

### Allemand

#### Présentation du sujet

##### Version

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

##### Contraction

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

#### Analyse globale des résultats

L'épreuve a bien joué son rôle. Soulignons d'abord que les candidats ont affronté les difficultés avec honnêteté, même s'ils ne disposaient pas toujours des outils nécessaires ; les copies blanches ou qui ne traitaient que l'un des exercices ont pratiquement disparu. L'étalement des notes est très satisfaisant, sensiblement semblable à celui constaté depuis quelques années ; 20 % environ se dégagent nettement et obtiennent des notes égales ou supérieures à 13/20 ; à l'inverse, le pourcentage de notes inférieures à 7/20 est plus important en province qu'à Paris (de 20 % environ) ; c'est une tendance déjà constatée antérieurement mais qui est plus nette cette année. Ajoutons, pour répondre à des interrogations formulées çà et là, que le jury s'efforce avant tout de valoriser des compétences, de récompenser un travail régulier et ne cherche nullement à pénaliser les germanistes par une notation trop brutale.

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

##### Version

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

Il semble judicieux que les candidats s'intéressent aux grandes lignes de l'histoire de l'Allemagne (*Ossis* a été trop souvent traduit par *Allemands de l'Ouest* !), lisent le texte avec beaucoup d'attention sans négliger la ponctuation, l'ordre des mots, le temps de verbes, et n'oublient 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'*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 indéénombrable ; le pluriel de *child* est *children* : autant de rappels qui ne sont pas superflus, sans parler des règles d'emploi de l'article défini *the*. Des confusions regrettables ont également été notées : entre *leave* et *let*, *used to* et *be used to*, *to teach* et *to learn*, *to mix* et *to confuse*, *moral*, *morale* et *morals*... L'orthographe, enfin, a fait achopper certains : *responsibility*, *tyrants*, *tyrannical*, *authority*, *authoritarianism*, *educational* et *traditional* (avec un seul *n*), *desperately*...

## Bilan et conseils

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

## Arabe

### Présentation de la version

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

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

Comme celui de l'année dernière, le texte n'a rien de technique. D'un style totalement plat, il ne comporte qu'une seule figure -mal interprétée d'ailleurs, dans de nombreuses copies, la litote de la 12<sup>ème</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.

### Commentaires et conseils aux futurs candidats

#### Oublis

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

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

#### Syntaxe et orthographe

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

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

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

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

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

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

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

#### Lexique

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

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

À un moindre degré,

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

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

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

### Commentaires concernant la contraction

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

Quelques remarques et recommandations toutefois :

- certains candidats, peu nombreux, n'ont pas compris la nature de l'exercice. Il leur faut se reporter au rapport de 2007 qui précise, assez longuement, ce qui leur est demandé ;
- 4 copies ont produit des contractions en langue... française ! Ce sont des copies que l'on ne note malheureusement pas car les termes du contrat ne sont pas remplis. Une copie a produit deux contractions, l'une en arabe, l'autre en français. Apparemment, ce n'est pas un repentir : la contraction arabe précède la française. Perte de temps que cela ;
- quelques copies dépassent le nombre de mots requis (le rapport de l'année dernière dénonçait déjà ce travers). Elles perdent des points, évidemment. L'une d'elles a totalisé de 234 mots ! une sorte de record. Le moyen le plus efficace pour éviter ce genre de manquements est de noter systématiquement le nombre de mots ligne par ligne ;
- rappelons enfin qu'il n'est pas nécessaire de vocaliser la contraction (une vingtaine de copies ont été entièrement vocalisées), ni de contracter ou changer le titre du texte, que noter ses références participe à la fois de l'attention que l'on doit à son propre travail et de celle que l'on doit à l'auteur.

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

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

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

دلّ عن، حصل عن، التحكم عن الأطفال،

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

البضخ [ذ]، الطريية [ت]، أسبح [ص]، سعب [ص]...

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

### Commentaires concernant le thème grammatical

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

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

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

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

## Chinois

### Présentation du sujet

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

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

### Analyse globale des résultats

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

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

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

Le jury avait rencontré un problème sérieux l'année précédente lors de la correction des épreuves écrites, le « mot » n'était pas très bien défini, ce qui avait conduit à des situations confuses. Cette année donc, la consigne était claire « résumer en 150 caractères chinois » au lieu de « 120 mots ». Le résultat étant satisfaisant, ce choix sera maintenu à l'avenir.

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

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

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

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

Au cours de la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques, noms propres ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Les candidats doivent faire attention à ne pas confondre les temps, à reconnaître les formes passives, à utiliser un bon vocabulaire approprié et à éviter les faux amis. Leur travail est aussi de veiller particulièrement sur les spécificités et les différences d'expression entre le chinois et le français. Attention également à l'orthographe, aux pluriels particuliers et aux accords. Par exemple, certains candidats écrivent « la chine » et « les Chinois », au lieu de « la Chine » et « les chinois », « plus part » ou « pluspart » au lieu de « plupart », « les journals » au lieu de « journaux », « une 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, différait peu par rapport à celles des années précédentes. Il s'agissait d'un article de presse, *La hucha del futuro*, publié dans *El Norte de Castilla*, le cinq octobre 2008 ; légèrement plus long que celui de l'année 2007, il comptait 543 mots. L'auteur, Tomás Val y Valiente analysait la situation du marché du travail particulièrement grave en Espagne après la crise financière et s'interrogeait sur la valeur de l'éducation et des études dans ce contexte.

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

#### Analyse globale des résultats

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

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

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

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

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

- le doute, exprimé par le futur (*¿dónde estará...? ¿Qué habrá sido...?*), par des locutions pourtant assez proches du français (*puede que...*) ou par des locutions adverbiales *tal vez* ;
- l'article a valeur de possessif : *asegurar el futuro* ;
- la restriction : *ni siquiera...* ;
- la durée exprimée par le verbe auxiliaire *llevar* ;
- la condition (*De tener tiempo..., me gustaría*) ;
- la traduction de **voici, voilà** (*Y ahí tenemos...*) et de **on**.

#### Conclusion

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

### Thème-contraction

#### Présentation du sujet

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

#### Analyse globale des résultats

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

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

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

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

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

**Conclusion**

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

## Italien

**Version****Présentation du sujet**

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

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

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

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

**Analyse globale des résultats**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Conclusion**

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

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

**Contraction****Présentation du sujet**

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

**Analyse globale des résultats**

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

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

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

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

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

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

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

**Conclusion**

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

**Thème****Présentation du sujet**

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

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

**Analyse globale des résultats:**

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

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

**Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats:**

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

**Conclusion**

Le niveau des candidats est satisfaisant.

## Portugais

**Présentation du sujet**

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

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

**Analyse globale des résultats**

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

Certains candidats ont présenté de nettes faiblesses dans l'épreuve de traduction. Par contre, l'épreuve de contraction croisée a été plutôt réussie ; même si les idées principales du texte ont parfois été plus répétées que reformulées, elles ont dans l'ensemble été bien

vues. Une fois encore, ce qui a fait la différence entre les candidats est la correction de la langue.

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

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

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

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

### Conclusion

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

## Russe

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

### Version

#### Présentation du sujet

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

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

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

#### Analyse globale des résultats

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

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

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

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

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

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

Dans plusieurs quartiers de St Petersburg, dans les cours d'immeuble sont apparus des kiosques ressemblant à de petits châteaux d'eau, près desquels se forment des files d'attente de personnes avec des bidons. La firme « Vodocanal » a décidé de vendre la denrée qu'elle produit. Et pour pas cher, en moyenne deux roubles le litre. En fait, le goût de l'eau qui arrive au robinet des Petersbourgeois est très différent de celui qui s'écoule du cœur de cette entreprise. Félix Karmazinov, directeur de Vodocanal de St Petersburg puise

un verre d'eau dans ses installations d'assainissement, le boit, et ne tarit pas d'éloges, alors que la population continue de se plaindre de la rouille dans les tuyaux de distribution d'eau. Et bien maintenant l'eau pure est accessible à tous. Et on peut sentir la différence : l'eau n'est pas seulement pure, mais elle est également décontaminée aux ultraviolets. En 2007, St Petersburg est devenue la seule mégapole, où en plus des réactifs, on utilise aussi un traitement aux ultraviolets. Et la qualité de l'eau est contrôlée sur 123 critères. Il est vrai qu'en Europe, il y en a 232 !

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

N. Cherghina, 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

L'épreuve de mathématiques I porte sur l'ensemble du programme de première année PCSI et de deuxième année PSI. Le candidat ne dispose pas d'ordinateur pour cette épreuve mais il peut utiliser sa calculatrice.

Lors du passage au tableau, le candidat présente ses solutions, à défaut les pistes qui lui sont venues à l'esprit durant sa préparation sur table. Un dialogue s'instaure alors avec l'examinateur, qui souvent demande au candidat de préciser ses arguments, mais parfois aussi lui propose de nouvelles directions.

La notation prend en compte la maîtrise du cours, la rigueur dans les raisonnements, l'inventivité, l'aisance dans les calculs, mais aussi les qualités d'exposition, et de manière déterminante, les réactions aux indications fournies durant la phase au tableau.

#### Analyse globale des résultats

Le filtre de l'écrit semble avoir bien joué son rôle cette année ; les candidats admissibles ont étudié sérieusement le cours, dont les parties essentielles sont en général relativement connues, même si elles ne sont pas toujours comprises en profondeur.

On constate cependant qu'un nombre important de candidats a choisi de faire l'impasse sur certaines parties du programme qu'ils jugent peut-être secondaires ou rarement évaluées. On en voit par exemple rester interdits devant des questions sur la géométrie ou sur les fonctions de deux variables, alors qu'ils ont réussi le reste de la planche. Rappelons que tout point du programme est susceptible d'être abordé.

#### Commentaires et conseils

Les planches comportent en général deux exercices, portant sur deux parties différentes du programme. Les premières questions sont souvent des applications directes du cours, permettant d'évaluer les connaissances du candidat ainsi que sa capacité à les mettre en œuvre sur des exemples simples. Les questions suivantes demandent plus d'initiative et de recul. Ce schéma peut varier légèrement, et certaines planches sont plus difficiles que d'autres : dans ce cas l'examinateur guide davantage le candidat au tableau, et tient compte de la difficulté dans la notation. On demande au candidat de traiter les exercices dans l'ordre de la planche, en l'invitant toutefois à ne pas rester bloqué sur une question. Il ne doit pas paniquer en cas de manque d'inspiration durant sa préparation ; les choses se débloquent souvent au tableau.

#### Commentaires détaillés : algèbre et géométrie

Sur la réduction des endomorphismes, certains candidats citent des résultats hors programme qu'ils ne savent pas démontrer, aux énoncés approximatifs, espérant ainsi contourner la difficulté d'une démonstration ; cela se retourne contre eux le plus souvent. Il vaut mieux être solide sur les notions de base : les sujets proposés sont calibrés spécialement pour la filière PSI et peuvent être entièrement résolus avec des arguments du programme officiel.

La logique est souvent malmenée : l'examinateur ne parvient pas à savoir si telle condition est nécessaire ou suffisante, si tel coefficient dépend d'une variable  $x$  ou s'il est commun à tous les  $x$  d'un ensemble. Les quantificateurs sont oubliés. Dans ce contexte, la résolution d'un système linéaire devient aléatoire, et presque tous renoncent à raisonner par CNS. De manière générale, les candidats se fourvoient lorsque les solutions d'une équation dépendent de paramètres, par exemple dans la recherche de sous-espaces propres.

On constate un effondrement de la géométrie ; un candidat peut être très convaincant sur la partie algèbre, et totalement démuné devant un modeste exercice parlant de plans et de sphères, ou de tangentes à un cercle du plan. Le jury est conscient qu'on ne peut plus aujourd'hui poser certains sujets hier classiques, que l'enseignement de la géométrie a changé, mais il tient à récompenser ceux des candidats qui font l'effort de travailler toutes les parties du programme.

Trop souvent l'aspect formel prédomine à la compréhension véritable. En algèbre linéaire, on peut regretter un recours systématique au calcul matriciel là où des méthodes intrinsèques seraient préférables.

De très nombreux candidats ne font aucune différence entre droite affine et droite vectorielle, ce qui les conduit à considérer un point

de la droite comme un vecteur directeur.

### Commentaires détaillés : analyse et géométrie différentielle

Commençons par une erreur récurrente, qui est apparue ces dernières années et s'installe durablement : la dérivée par rapport à  $x$  de l'intégrale de 0 à  $x$  d'une fonction  $f$  ne vaut pas  $f(x)-f(0)$ .

Les notions de petit  $o$ , grand  $O$ , équivalent, ne sont pas réellement maîtrisées ; il en résulte des prestations très faibles où le candidat ne dépasse pas le stade des préliminaires, par exemple dans l'étude d'une intégrale impropre.

On voit apparaître de grossières erreurs dès qu'il s'agit de combiner entre elles plusieurs inégalités.

Certaines définitions sont mal connues : rayon de convergence, fonction intégrable, forme différentielle fermée ou exacte.

Les démonstrations du cours semblent totalement oubliées (rayon de convergence de la série entière dérivée, critère spécial des séries alternées).

Les formules de Taylor sont restituées avec peine et de manière approximative.

Plusieurs candidats semblent n'avoir jamais vu d'arc paramétré par  $\theta$  ; ils n'ont aucune idée du tracé de la courbe, et n'étudient à aucun moment le signe de  $\rho$ .

La règle de d'Alembert continue de faire des ravages : les candidats n'en vérifient pas les hypothèses, et l'appliquent ainsi à tort et à travers.

Dans le chapitre sur les fonctions de plusieurs variables : la dérivation en chaîne n'est pas maîtrisée ; afin d'étudier un extremum, on recherche systématiquement les points critiques, même si le domaine proposé ne comporte aucun point intérieur.

La définition des fonctions circulaires réciproques est mal connue, de même que leurs propriétés élémentaires.

### Quelques conseils aux futurs candidats

La réussite à l'oral passe avant tout par une bonne maîtrise des concepts de base et une bonne connaissance du cours. On attend du bon sens, des raisonnements cohérents et rigoureux. Le candidat gagne toujours à exposer clairement ses idées, y compris leurs limites, à distinguer ce qu'il conjecture de ce qu'il prouve, ou encore à expliquer le plan de sa preuve avant de passer aux détails techniques. Le simple fait de préciser les théorèmes utilisés, et d'en vérifier les hypothèses de sa propre initiative, permet de marquer des points. On apprécie également le candidat qui conduit ses calculs au lieu de les subir.

Signalons encore quelques difficultés qui peuvent compromettre un oral :

- une mauvaise gestion du temps de préparation ; certains candidats ne cherchent que le premier exercice. Il vaut mieux avancer dans la planche, afin de réagir aux indications lors du passage au tableau ;
- ne pas oublier qu'il s'agit d'un oral ! Le candidat doit expliquer ses raisonnements, d'une voix audible, en s'adressant à l'examineur, avec toutes les précisions nécessaires pour être compris de celui-ci ;
- une trop grande passivité et un manque d'initiative : l'examineur est certes là pour aider le candidat, pour lui suggérer éventuellement quelques pistes, mais aucunement pour lui dicter pas à pas la démarche.

### Conclusion

Les remarques précédentes sont assez critiques : elles ont pour but d'aider les futurs candidats à mieux se préparer pour les prochaines sessions ; elles ne doivent pas faire oublier tous les aspects positifs. De nombreux candidats ont convaincus par leur grande compréhension du cours, leur agilité à manipuler des concepts nouveaux pour eux, leur inventivité, déjouant parfois les pronostics en résolvant une question difficile sans indication, ou en trouvant des solutions inattendues. Quelques-uns ont même montré une réactivité impressionnante lors du passage au tableau.

## Mathématiques II

### Présentation de l'épreuve

La session 2009 a été la deuxième pour la nouvelle formule adoptée pour l'oral de mathématiques II. Rappelons qu'il s'agit d'une épreuve de mathématiques, où le candidat dispose pendant toute la durée de l'oral d'un ordinateur équipé d'un logiciel de calcul formel ayant également des capacités graphiques avancées. L'oral dure une heure, avec la première moitié du temps pour la préparation, et la seconde moitié pour l'oral proprement dit. La présence de l'ordinateur permet de poser des exercices nouveaux dans ce type d'épreuve, avec des questions auxquelles on ne pourrait répondre dans un temps aussi réduit sans ordinateur. Les sujets comportent généralement des questions où l'on indique d'utiliser l'ordinateur, mais il peut arriver que cela ne soit pas précisé, et c'est alors au candidat de déterminer à quel moment l'ordinateur va pouvoir l'aider. Des questions de cours peuvent être posées à différents moments de l'épreuve ; parfois elles figurent sur le sujet imprimé distribué au candidat, parfois elles sont posées à l'occasion d'un théorème utilisé dans une question. Dans tous les cas, les questions de cours sont liées à l'exercice, et l'évaluation d'une telle

question porte autant sur la connaissance brute que sur la capacité à mettre en œuvre une notion ou un théorème ; les questions de cours ne sont jamais posées pour elles-mêmes. Dans une question de cours, on attend des candidats qu'ils donnent en bon français les définitions ou les théorèmes, avec toutes les hypothèses mathématiques.

En ce qui concerne l'utilisation de l'ordinateur, afin d'éviter que l'oral de math II ne devienne un oral de programmation, les examinateurs veillent à ne donner que des sujets pouvant être traités par utilisation directe des fonctions du logiciel. Mais comme les deux logiciels, *Maple* et *Mathematica*, acceptent tous les types de programmation, les examinateurs laissent les candidats programmer à leur façon, même si celle-ci n'est pas très efficace. Sans que cela implique l'utilisation de fonctions particulières, on trouvera ci-dessous des précisions sur les savoir-faire, qu'il conviendrait que les étudiants possèdent.

### Analyse globale des résultats

Cette année encore, les écrits ont bien filtré les étudiants et ne sont parvenus à l'oral que bien peu de candidats très faibles. Par ailleurs, tous les examinateurs ont constaté que le nombre de candidats ne sachant pas du tout se servir du logiciel de calcul formel a fortement diminué, et ils ont eu l'heureuse surprise de découvrir quelques candidats capables d'effectuer la totalité de l'oral avec l'ordinateur, avec des fichiers correctement structurés, des exposés qu'ils n'hésitaient pas à illustrer d'exemples et de figures. Certains pensaient même à régler le zoom du logiciel de telle manière que l'examineur puisse facilement voir l'écran ! Bravo aux professeurs qui ont ainsi préparé leurs étudiants. Peut-être cela donne-t-il des indications sur la direction que prendra cet oral dans les prochaines années.

### Conseils et commentaires

#### Mathématiques

L'oral de math II permet de tester comment les candidats arrivent à utiliser des théorèmes et notions mathématiques sur des problèmes concrets. Comme l'indiquait déjà le rapport 2007, « l'oral évalue plus le savoir-faire que le savoir brut des candidats ». Pour aborder cet oral, les candidats doivent donc savoir à la fois les énoncés et les définitions du cours, mais aussi comment ces théorèmes et définitions doivent être mis en pratique sur des exemples très concrets. Les candidats répondent la plupart du temps assez bien aux questions de cours « pures » (énoncés et définitions). Des questions comme « Quelles sont les méthodes pratiques pour... » ont beaucoup moins de succès. C'est d'ailleurs une connaissance parfois insuffisante de ces méthodes pratiques qui bloque certains candidats dans leur utilisation de l'ordinateur. C'est particulièrement le cas en algèbre linéaire : les exercices portent typiquement sur des espaces dont les dimensions sont entre 5 et 10 ; les astuces de calcul que l'on peut utiliser en dimension 2 ou 3 ne marchent plus, c'est un peu trop compliqué pour que l'on puisse jouer aux devinettes, mais ce n'est pas trop long à entrer dans le programme, et les temps de calcul informatique restent compatibles avec la durée de l'oral. S'il y a par exemple un paramètre, les fonctions du logiciel doivent être adaptées, et l'on doit pour cela avoir les idées claires sur les propriétés mathématiques utilisées.

Ainsi qu'on l'avait déjà mentionné dans le rapport 2008, au début de l'étude d'un problème, une majorité d'étudiants ne prend plus la peine d'analyser le problème et de le simplifier avant de se lancer dans les calculs. Chercher un domaine d'étude plus petit que le domaine de définition pour étudier une fonction ou une courbe, simplifier une matrice avant d'en chercher les éléments propres, chercher un bon repère pour déterminer une « courbe telle que... », chercher un système de représentants significatifs pour déterminer tous les objets géométriques ayant telle ou telle propriété, voilà des pratiques en voie de disparition. C'est dommage.

Voici également une liste de quelques thèmes particuliers qui posent très souvent des problèmes : toute la géométrie élémentaire en dimension 2 ou 3, équations de cercles dans l'espace, distance d'un point à une droite, à un plan, perpendiculaire commune, courbes planes ou gauches ; les équations différentielles non linéaires, en particulier le théorème d'existence et d'unicité dans le cas du problème de Cauchy ; les fonctions de plusieurs variables, avec les questions topologiques associées.

#### Utilisation du logiciel

D'une manière générale, trop de candidats cherchent à écrire des programmes informatiques ; rappelons une fois de plus qu'il s'agit **d'un oral de mathématiques, pas d'un oral d'informatique**. Ce que l'on demande aux candidats, c'est de savoir utiliser l'un des deux logiciels pour résoudre des problèmes de mathématiques dans le cadre du programme.

Les résultats obtenus sur ordinateur ne sont souvent que des étapes dans l'étude d'un problème mathématique, permettant de comprendre ce problème en vue de sa résolution. Il importe alors que les résultats puissent être correctement interprétés. Si la programmation pure est réduite, la qualité des résultats est, elle, cruciale : si l'on veut comparer des fonctions, ce sera difficile si on les représente dans deux graphiques distincts. Si l'on veut étudier les termes d'une suite  $(u_n)$ , ce sera plus facile à interpréter si l'on fait un tableau en deux colonnes, avec  $n$  dans la première, et  $u_n$  dans la seconde. Si l'on veut étudier une série de fonctions, une animation montrant l'évolution des sommes partielles sera très efficace. Si l'on veut étudier une courbe non continue, on ne pourra pas accepter le gribouilli produit par l'ordinateur en reliant des points qui ne doivent pas l'être. Quand on étudie une fonction, le choix des échelles horizontales et verticales est crucial. Si on laisse l'ordinateur choisir lui-même les axes et les échelles, on aboutit à des conclusions du genre (c'était en fait sur d'autres fonctions) « lorsqu'on trace sinus et tangente en même temps, sinus devient une fonction constante ». Bref, il conviendrait que les candidats soient critiques vis à vis des résultats que l'ordinateur leur procure, et connaissent l'existence des options des fonctions qu'ils utilisent.

Pour les utilisateurs peu expérimentés dans l'utilisation d'un logiciel, il est d'usage de recommander de ne pas placer plus d'une instruction par ligne de commande : cela rend plus facile la recherche d'erreurs, comme des parenthèses oubliées. Le respect des règles

de typographie facilite cette recherche d'erreurs ; elle rend également l'instruction lisible par l'examineur. Noter que *Mathematica* insère automatiquement un espace après une virgule et autour des opérateurs. Les utilisateurs de *Maple* doivent le faire eux-mêmes. Toujours pour les moins expérimentés, il est utile de savoir naviguer dans l'aide. Par exemple, un candidat ne sachant pas le nom dans le programme de la fonction partie entière devrait savoir qu'il doit chercher dans l'onglet « Mathematics », sous-onglet « Mathematical functions ». Nombre de candidats ont perdu un temps considérable parce qu'ils n'avaient pas appris à faire une recherche méthodique dans l'aide. Enfin, il y a ceux qui effacent une ligne de commande leur ayant fourni un résultat pour en taper une autre. Le nombre de lignes de commandes n'est pas limité ! Pour *Maple*, il y a un petit bouton qui permet d'insérer une nouvelle ligne de commande après celle où se trouve le curseur, et en *Mathematica*, il suffit de taper lorsque le curseur est placé au-dessous de la cellule (une ligne horizontale apparaît).

Voici quelques points particuliers où de nombreux candidats ont eu des difficultés : savoir définir sur  $\mathbb{R}$  une fonction dont on connaît une expression sur une période (avec Mod en *Mathematica*, floor en *Maple*), savoir calculer la dérivée  $n$ -ième d'une fonction en un point, savoir effectuer un produit de matrices, savoir représenter une courbe ou une surface donnée par les moyens habituels (équation, représentation paramétrique...). Compte tenu de la nature de l'épreuve, et des questions posées, il y a des fonctions des logiciels qu'il est difficile de contourner. Par exemple en *Maple* : floor, sequence, map, assign, assume, simplify, implicitplot, animate. En *Mathematica* : Mod, Floor, Table, Assumptions, FullSimplify, ContourPlot, Animate. Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive.

## Conclusion

L'oral s'est bien déroulé, et les candidats étaient mieux formés à l'utilisation du logiciel. Nous espérons que ces quelques indications permettront aux candidats de la session 2010 d'optimiser leur préparation.

# Sciences physiques

## Physique

### Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale de physique comprend un exercice portant sur l'un des thèmes suivants :

1) Optique ; 2) Électromagnétisme ; 3) Mécanique des fluides ; 4) Électrocinétique et Électronique ; 5) Conversion de puissance.

La résolution et la présentation de l'exercice doivent être l'occasion, pour le candidat, de mettre en valeur l'ensemble de ses compétences. Le jury accorde une importance notable à l'analyse de la situation physique proposée. Les calculs, trop souvent mis en avant par les étudiants ne doivent servir qu'à quantifier mais ne peuvent en aucun cas se substituer à une explication. Le jury est toujours sensible à la qualité de l'exposition, à la clarté des explications et au dynamisme du candidat.

À titre d'exemple, des planches ainsi que quelques éléments de réponse sont proposés sur le site du concours :

<http://centrale-supelec.scei-concours.org/>.

### Analyse globale des résultats

L'épreuve orale met en jeu les qualités d'exposition du candidat, ses compétences, ses connaissances et sa rapidité. La nature de l'oral vise à établir un échange avec l'examineur, au cours duquel l'étudiant expose la problématique de l'exercice et la démarche qu'il envisage de suivre.

Les qualités d'initiative et d'autonomie sont vivement appréciées et l'étudiant ne doit pas quêter en permanence l'approbation du jury. Il importe de rester clair et audible lors de l'exposé. Le jury insiste particulièrement sur les points suivants :

- il est impératif d'effectuer une analyse physique avant d'effectuer un quelconque calcul. Un schéma est souvent le bienvenu. Les calculs ne doivent intervenir qu'en fin de réflexion, ils n'ont pour but que de quantifier un résultat. Un calcul ne peut, en aucun cas, être le seul élément de réponse d'un exercice ;
- il est recommandé de ne pas négliger l'exploitation des logiciels de simulation. Ils permettent souvent d'analyser un phénomène et d'éviter la démarche calculatoire trop souvent privilégiée par les candidats ;
- il est nécessaire d'argumenter et de justifier une affirmation. Une attention particulière est apportée aux conditions d'applications des théorèmes et à la précision des éléments intervenant dans leur mise en œuvre ;
- la clarté de l'exposé qui passe par la connaissance du vocabulaire et l'emploi des termes appropriés sont appréciés. Il faut savoir nommer les lois et distinguer les situations ;
- la construction de schémas nécessaires à la compréhension des phénomènes et à l'introduction des grandeurs algébriques ou vec-

torielles est vivement appréciée ;

- il ne doit pas être décontenancé par la longueur de l'exercice et par le caractère impératif de la durée de l'interrogation.

## **Remarques particulières concernant les différentes rubriques**

### **Optique**

Cette rubrique s'avère encore discriminante, bien que le jury constate une nette progression de la maîtrise de l'optique des candidats. Encore trop de candidats contournent l'exercice en proposant de façon abrupte une formule (souvent inadaptée) ou un calcul dénué de toute justification. L'examinateur déplore le fait que la récitation de formules se substitue trop souvent au raisonnement et à une construction soignée.

Très souvent, l'interprétation d'une figure de diffraction à l'infini ne nécessite que peu de calculs. Deux points essentiels sont souvent mal maîtrisés :

- l'étalement angulaire de la tache centrale est inversement proportionnel à la dimension de la pupille ;
- la translation de la pupille dans son plan ne modifie pas la figure de diffraction (en éclairage par un faisceau parallèle).

Rappelons qu'il est difficile de traiter un problème d'optique physique sans de bonnes connaissances en optique géométrique. Le tracé des rayons est parfois chaotique.

Quand une lentille est utilisée pour reporter dans son plan focal image l'observation à l'infini d'un phénomène d'interférence à deux ondes, certains candidats sont incapables de faire apparaître une différence de marche alors que d'autres utilisent avec pertinence le théorème de Malus et la notion de retour inverse de la lumière.

### **Électromagnétisme**

Nous soulignons encore la nécessité de rigueur concernant les signes et l'inanité du calcul sur des grandeurs non définies sur une figure.

Il faut savoir contourner l'absence volontaire dans l'énoncé de l'expression d'un opérateur vectoriel en coordonnées non cartésiennes par une méthode intégrale (ou, dans certains cas simples, par un retour en cartésiennes). Les surfaces, les contours et leurs orientations doivent toujours être clairement définis.

Le jury constate une disparité de compétence des candidats dans la recherche des expressions de champs électriques ou magnétiques créés par des distributions simples.

Les arguments de symétrie sont trop souvent oubliés et réclament une grande clarté d'exposition.

Signalons encore que le traitement des intégrales vectorielles mettant en jeu des vecteurs unitaires dépendant du point est parfois grossièrement faux.

Le recours à une équation de Maxwell se fait parfois à mal escient faute de réflexion sur son contenu physique.

L'étude de l'induction est parfois pénalisée par d'étonnantes difficultés rencontrées en mécanique. Un théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe ne devrait pas poser de problèmes insurmontables. Rappelons que le moment d'une distribution de forces se calcule en sommant les moments élémentaires et non en évaluant le moment de la résultante appliquée en un point souvent non défini par le candidat. Le jury a eu la surprise de constater que certains candidats considèrent une f.é.m. comme une force et non comme une tension.

Les bilans énergétiques sont décevants quand le candidat confond puissance et travail, travail et énergie ; quand il ignore une des formes d'énergie ou quand il en confond une écriture globale avec une écriture volumique.

### **Mécanique des fluides**

Des progrès notables ont été constatés au sujet des bilans macroscopiques. Néanmoins certains étudiants produisent encore des analyses contestables : systèmes mal (ou non) définis, actions mal recensées et quelquefois oubliées, (surtout pour les forces d'inertie). Le jury insiste sur le fait qu'il faut se ramener à un système fermé clairement défini.

Les bilans de moment cinétique sont habituellement peu appréciés.

L'emploi du théorème de Bernoulli est parfois abusif. Il est nécessaire de signaler les circonstances qui motivent son utilisation.

Les raisonnements en ordre de grandeur sont délicats et donnent parfois lieu à des hypothèses abusives.

### **Électrocinétique et électronique**

L'électronique ne doit pas se borner à établir des fonctions de transfert en utilisant la loi des nœuds en termes de tension. Cette étape doit être conduite avec méthode et en exploitant tous les outils simplificateurs pour être efficace et rapide. L'emploi du théorème de Millman est systématique et beaucoup de candidats se perdent dans leurs calculs en passant à côté de l'exploitation d'un diviseur de tension. Il faut également veiller à la clarté du schéma, à sa simplification dans certaines conditions de fonctionnement et à la décomposition d'un montage complexe en plusieurs étages aisément identifiables. Le calcul aveugle n'est pas apprécié et conduit souvent le candidat à l'échec.

L'exploitation est essentielle :

- réponse à un signal à plusieurs composantes, en exploitant le rôle de la linéarité ;
- étude de stabilité ;
- réalisation d'un oscillateur. Un intérêt particulier est apporté au problème de la naissance des oscillations.

L'intervention d'une diode gêne un nombre important de candidats. À ce propos, une vision rapide du rôle des diodes n'est pas contradictoire avec la capacité à conduire un raisonnement conditionnel.

Attention à l'usage abusif de la notation complexe quand un élément de circuit n'est pas linéaire !

### Conversion de puissance

Cette rubrique est sélective car le jury constate encore une séparation des candidats en deux populations : un premier groupe averti des conventions concernant le transformateur, apte à travailler avec un milieu ferromagnétique et au fait des réalités expérimentales vues en travaux pratiques tandis qu'un second groupe méconnaît la notion de bornes homologues et se montre incapable d'appliquer le théorème d'Ampère, dans un dispositif comprenant un milieu non linéaire, en exploitant l'excitation magnétique.

Le jury entend encore des affirmations abusives sur la continuité du courant dans des bobinages présents sur un même circuit magnétique (et donc couplés). La notion de flux commun échappe à certains candidats.

### Conclusion

Ces remarques sont destinées à aider les candidats dans leur préparation aux concours, en mettant en lumière les points soumis à critique. Cet exposé ne doit pas ternir l'impression d'ensemble qui est favorable. En effet, de nombreux candidats ont su exposer de façon agréable une réponse pertinente reposant sur une bonne connaissance et une bonne compréhension du cours. L'écrit a bien joué son rôle de filtre.

Le jury a apprécié une nouvelle fois la qualité et le sérieux de la préparation des candidats.

## Physique-Chimie

### Présentation de l'épreuve

Les sujets posés à l'épreuve de Physique-Chimie portent sur l'ensemble du programme de Chimie et une partie de celui de Physique des classes de PCSI et PSI. De nombreux sujets font appel à l'outil informatique pour aider à la réflexion et décharger le candidat de calculs fastidieux. Le format de l'épreuve reste celui du cadre strict de la notice du Concours, à laquelle chacun est invité à se référer.

### Commentaires et conseils aux candidats

Les candidats doivent être conscients de la spécificité d'une épreuve orale, qui ne consiste pas à lire à voix haute un brouillon rédigé en préparation. Il faut parler, engager le dialogue, expliquer ce qu'on fait, signaler ses éventuelles hésitations ou ses blocages. Quand l'examineur donne une indication, le comportement du candidat va être crucial quant à la note qu'il va obtenir : ou bien il rebondit, utilise cette information pour corriger son erreur et poursuivre dans la bonne direction, et l'oral reste un bon, voire un excellent oral ; ou bien il attend aide après aide, répond plus ou moins bien aux questions, sans aucune initiative, et sa note peut baisser très vite.

La stratégie n'est donc pas du tout celle de l'écrit : il est inutile d'espérer grappiller des points en faisant une application numérique ici, en écrivant un résultat de cours là sans chercher à réellement comprendre ce dont il s'agit. Il ne s'agit pas non plus de réciter des formules apprises par cœur ou tirées de la calculatrice sans discernement. Pour avoir une bonne note, l'étudiant doit se montrer actif au long de sa prestation, choisir de présenter d'abord ce qu'il a su faire en préparation, proposer de passer à une autre question s'il reste bloqué.

L'épreuve de Physique-Chimie porte toujours sur plusieurs points du programme, chacun pouvant être subdivisé en parties indépendantes. Elle couvre ainsi une bonne partie du programme des deux années et rend improbable l'hypothèse qu'un candidat sérieux ne sache rien faire. Par contre, elle exige de la rapidité, une facilité à passer d'un thème à l'autre, une bonne organisation du temps de préparation.

Voici pour l'essentiel les principales compétences techniques que nous évaluons, certaines sont liées ou dépendantes d'autres compétences. Libre au lecteur de les hiérarchiser :

- compréhension d'une situation physique ;
- maîtrise et mise en œuvre des lois au programme en rapport avec celle-ci;
- capacité de modélisation et d'initiative à partir de ces lois ;
- développement de techniques de résolution classiques, interprétation de modélisations informatiques ;
- critique des résultats et des valeurs numériques obtenus.

L'échange avec l'examineur permet par ailleurs de mettre en valeur des qualités humaines utiles à un scientifique :

- capacité à remettre en cause un résultat déjà obtenu ;
- aptitude à écouter, à analyser une information nouvelle (indice donné par l'examineur) et à réagir ;
- capacité à présenter clairement un raisonnement et des résultats.

Comme chaque année, nous constatons que certaines notions du programme posent problème : en mécanique, le choix du référentiel, l'étude du problème à deux corps, la détermination de l'accélération d'un mobile en mouvement circulaire uniforme ; en chimie : le calcul de l'ordre d'une réaction à partir d'un tableau de mesures expérimentales, la notion de variance, le recours à l'affinité pour exploiter un diagramme d'Ellingham hors équilibre, des raisonnements simples sur les réactions acido-basiques. D'autres sont en amélioration : la propagation des ondes dans différents milieux, les bilans d'énergie, les réactions des complexes en solution, le recours aux tableaux d'avancement, le choix du nombre de chiffres significatifs convenable.

Pour aider réellement les futurs candidats à mieux se préparer à cette épreuve, nous avons décidé de publier intégralement trois sujets qui sont tombés pendant l'oral 2009, en les assortissant de quelques commentaires.

Attention ! il ne s'agit en aucune manière de « sujets types » et il ne faudrait pas croire que tous les autres sont sur le même modèle. Certains font appel à l'outil informatique et d'autres non, la part de la chimie est plus ou moins importante selon les cas, celle du programme de PCSI est aussi variable ; aucune partie du programme n'est délaissée.

Ces sujets, accompagnés éventuellement des fichiers Maple correspondants, sont disponibles sur le site du concours :

<http://centrale-supelec.scei-concours.fr/>

## Conclusion

Malgré la difficulté de cette épreuve, nous nous réjouissons comme chaque année des bonnes prestations de nombreux étudiants. Nous les félicitons et encourageons les futurs candidats à s'y préparer avec confiance et sérieux.

# Sciences industrielles

## Objectifs

Au cours de cette épreuve, il s'agit de valider, pour chaque candidat, les compétences suivantes :

- s'approprier le support matériel du TP et décrire fonctionnellement et structurellement un système ;
- s'approprier la problématique proposée et l'objectif du TP ;
- mettre en œuvre des outils informatiques ;
- élaborer et / ou justifier un modèle ;
- élaborer et / ou justifier un protocole d'expérimentation ;
- exploiter les résultats expérimentaux et/ou de simulation ;
- formuler des conclusions ;
- savoir évoluer avec autonomie ;
- savoir écouter, assimiler, expliquer, représenter et commenter d'un point de vue scientifique ;
- savoir formuler une synthèse.

Au cours de cette épreuve orale, les candidats sont amenés à travailler sur un support instrumenté. Les candidats peuvent être interrogés sur tout le programme de sciences industrielles pour l'ingénieur de première année PCSI / MPSI et de deuxième année PSI, même si les manipulations demandées ne se limitent qu'à une ou plusieurs de ses parties.

## Conditions de déroulement de l'épreuve

### Supports matériels utilisés

Les supports utilisés lors de la session 2009 étaient les suivants :

- le chariot filoguidé ;
- le robot Jockey ;
- le banc d'étude de la motorisation d'un phare d'automobile ;
- le bras Maxpid ;
- la barrière Sympact ERO ;
- le pilote automatique de bateau ;

- le conditionneur de balles de ping-pong ;
- la capsuleuse de bouchons ;
- le dialyseur LABDIAL ;
- la machine à corder SP55 ;
- le système de trancannage Uhing ;
- la direction à Assistance Électrique Variable.

Le jury rappelle que les compétences attendues concernent la démarche de l'ingénieur que le candidat sera amené à mettre en place pour l'étude du support proposé et non la connaissance technique préliminaire de tel ou tel système.

### Organisation de l'épreuve

L'épreuve, d'une durée de quatre heures, s'articule autour de deux parties.

**La première partie**, construite autour de questions et de manipulations, permet aux candidats d'appréhender un système complexe et la problématique du TP. À l'issue d'une préparation d'environ cinq minutes à une heure, le candidat doit effectuer une synthèse orale, d'une durée maximale de dix minutes, en utilisant l'environnement matériel dont il dispose.

**La deuxième partie**, organisée de manière séquentielle, permet au candidat de :

- vérifier les performances attendues du système étudié ;
- construire et valider, à partir d'essais, des modélisations nécessaires à l'analyse et à la synthèse d'un système complexe ;
- imaginer et choisir des solutions d'évolution du système en vue de répondre à un besoin exprimé par un cahier des charges général : synthèse d'une loi de commande, modification du système, choix d'une instrumentation, etc.

Cette seconde partie porte sur une étude plus approfondie de certaines fonctions techniques et des solutions associées. Elle nécessite des mesures, des activités pratiques sur tout ou partie du système et l'exploitation des résultats obtenus.

À la fin de l'épreuve, une synthèse générale orale (trois minutes au maximum) est demandée au candidat. L'objectif est de lui permettre de montrer qu'il a su intégrer la démarche proposée lors du TP. Il ne s'agit pas d'énumérer les activités réalisées mais de bien faire ressortir le lien existant entre ces activités et la démarche de l'ingénieur. Il est en particulier nécessaire de décrire globalement les différentes étapes de la démarche d'ingénieur.

**La communication** joue un rôle important puisqu'elle correspond au quart de la note. Le jury invite les futurs candidats à ne pas négliger cet aspect fondamental pour de futurs ingénieurs.

Les calculatrices sont autorisées et nécessaires pour cette épreuve.

### Logiciels utilisés

Cette épreuve de travaux pratiques fait appel à l'outil informatique. Elle inclut la mise en œuvre de logiciels dédiés aux supports et de logiciels de simulation.

**La connaissance préalable de ces logiciels n'est pas demandée** et les candidats ne sont pas jugés sur leur aptitude à connaître et maîtriser leurs fonctionnalités.

Les sujets qui font appel à un ou plusieurs logiciels comportent donc des aides en ligne ou des copies d'écran. Dans tous les cas, le candidat peut demander l'aide d'un examinateur sans être pénalisé.

La mise en œuvre d'une étude informatique est limitée :

- à un apport d'informations facilitant la compréhension du système (complément de documentation) ;
- à la simplification de la résolution d'une partie de l'étude ;
- à la détermination de résultats difficilement réalisables sans outil de calcul numérique ou de simulation numérique.

Remarques complémentaires concernant certains logiciels :

#### Modeleur volumique et module de calcul mécanique associé :

- les modeleurs volumiques (Solid Works par exemple) ne sont pas utilisés comme outils de conception de forme mais comme outils de lecture de document et de visualisation de formes ; l'assemblage permettant de réaliser la maquette numérique est systématiquement fourni ;
- la simulation peut éventuellement être entièrement définie et donnée comme élément d'information dans la documentation technique.

#### Logiciel de calcul formel :

- les candidats disposent le plus souvent du logiciel de calcul formel Maple sur leur poste : son utilisation est possible mais optionnelle ; aucune maîtrise autre que basique n'est attendue sur ce logiciel.

#### Suites bureautiques :

- la majorité des postes dispose d'une suite bureautique complète (Microsoft Office et / ou Open Office) permettant au candidat, en particulier par l'utilisation du tableur, de tracer des courbes, d'identifier des paramètres, etc ;

- aucune maîtrise de cet outil n'est attendue ; si l'utilisation est nécessaire, une aide complète et pas à pas est fournie ; le candidat peut par ailleurs être aidé par un examinateur.

### *Incidents matériels ou logiciels*

Le jury tient à signaler qu'il prend toujours en compte dans sa notation les incidents matériels ou logiciels éventuels de manière à ne pas pénaliser les candidats.

### **Analyse globale des résultats**

La session 2009 a permis d'évaluer 1461 candidats ce qui représente une augmentation de 4,3 % par rapport à la session précédente (63 candidats).

Le niveau d'ensemble est satisfaisant.

Les commentaires présentés dans les rapports précédents semblent avoir été globalement pris en compte.

### **Commentaires et conseils aux futurs candidats**

Le jury rappelle aux candidats que les compétences spécifiques aux activités de TP ne peuvent s'acquérir que par un travail régulier en TP durant les deux années de formation. **Il est impossible d'improviser le jour de l'épreuve.**

Le jury constate une diminution des mauvaises prestations et l'existence de prestations de grande qualité. Le vocabulaire technique permettant de décrire correctement un système aussi bien du point de vue fonctionnel que structurel (en particulier par les chaînes d'information et d'énergie) est mieux maîtrisé.

L'utilisation de supports qui ne font pas partie du guide d'équipement initial de la filière PSI ne pose pas de problème spécifique. Ceci montre que les activités de TP développent des méthodes et des démarches transférables qui les distinguent d'un apprentissage purement scolaire. En revanche, celles et ceux qui ne se sont certainement pas investis sérieusement en travaux pratiques au cours de l'année scolaire réalisent très souvent des prestations décevantes et pénalisantes.

Le jury a constaté que l'emploi de l'outil informatique est désormais naturel pour les candidats, et note avec satisfaction une assez bonne opérationnalité sur les outils informatiques utilisés en sciences industrielles pour l'ingénieur.

### **Conseils aux candidats**

Ce paragraphe a pour objectifs d'aider les candidats dans leur préparation en insistant sur les points qui méritent une attention particulière.

#### *Au niveau de l'esprit de l'épreuve*

- Le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur dans la filière PSI est construit autour d'activités de travaux pratiques qui constituent la moitié de l'horaire hebdomadaire et qui sont validées lors de cette épreuve. **Il n'est pas possible de la préparer seulement entre l'écrit et l'oral car mettre en œuvre et exploiter un support (analyse du comportement global, identification précise des composants, des flux, etc.) demande un temps d'apprentissage non négligeable et l'acquisition progressive de méthodes spécifiques.**

Le guide d'équipement de la filière PSI propose des supports techniques qui permettent d'appréhender un large éventail de dispositions constructives et d'acquérir une culture des solutions techniques transférables sur d'autres supports.

**Le jury conseille aux candidats de s'appuyer sur des solutions rencontrées lors des activités de TP en cours d'année scolaire pour conduire leurs analyses et leurs réflexions. On peut donc encourager les candidats à renforcer leur culture des solutions techniques.**

#### *Au niveau de la démarche générale*

- Concernant l'exposé en fin de première partie, **le jury attend une synthèse personnelle présentant le support et la problématique du TP, et non une suite de réponses séquentielles aux questions posées dans le sujet.** Ces questions ont pour seul objectif de permettre au candidat de s'approprier le support et la problématique du TP. Il est donc utile d'avoir parcouru l'ensemble du sujet pour pouvoir intégrer la démarche du TP dès cette première synthèse proposée à l'examineur. Cette première partie, qui porte sur une étude globale du système, doit être bien maîtrisée par les candidats et ne doit pas être négligée car elle conditionne le bon déroulement de la suite du TP.

**Il ne s'agit pas d'un exercice classique d'interrogation orale.** Lors de cet exposé, le candidat doit utiliser les mots clés, aussi bien scientifiques que techniques, qui permettent de placer sa communication au niveau de celle d'un futur ingénieur.

**Cette organisation de l'épreuve sera maintenue en 2010, et aucun point ne sera attribué à cette première partie si la prestation n'est pas réalisée dans l'esprit rappelé ci-dessus.**

- La deuxième partie de l'épreuve est conçue autour d'une démarche progressive qui se retrouve dans l'ordre logique des questions. Le jury a constaté que les candidats qui n'intègrent pas la continuité et la progressivité du TP se trouvent bloqués et ne peuvent pas conclure valablement ou effectuer une synthèse des résultats expérimentaux. Les questions ne doivent donc pas être abordées comme une succession d'exercices différents.

- La synthèse générale finale permet au candidat de montrer qu'il a bien intégré la démarche du TP. Le candidat doit être capable de justifier l'organisation des activités proposées lors du TP et ne pas se limiter à la description chronologique du travail réalisé. Cette synthèse se veut globale et doit intégrer les objectifs généraux des questions éventuellement non traitées par le candidat. C'est l'occasion de montrer que le candidat ne se limite pas à expliquer comment il répond aux questions mais qu'il est capable de prendre du recul et d'expliquer pourquoi et dans quel but il a été amené à conduire ces études ainsi que la démarche globale adoptée.

### *En relations avec les compétences validées*

- L'analyse fonctionnelle ne fait pas appel à une grande technicité, elle s'appuie sur l'utilisation et l'observation globale du système en vue de dégager sa fonction principale et celle des principaux constituants quelle que soit leur taille (système complet ou capteur) et de bien l'identifier par rapport à son environnement.

Il faut aussi pouvoir repérer sur le système réel les constituants des chaînes fonctionnelles réalisant les fonctions de service demandées et connaître leur principe de fonctionnement. Ceci est particulièrement vrai pour les capteurs : leur analyse doit être abordée sous l'aspect fonctionnel en liaison avec le cours d'automatique, de mécanique et de physique et sous l'aspect structurel en liaison avec les TP réalisés durant l'année.

- Le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur est fondé sur la modélisation et ses vertus mais aussi sur ses limites. Les candidats doivent distinguer modélisation spatiale et modélisation plane, ainsi que modélisation et représentation. Ils pensent souvent qu'un schéma en modélisation spatiale doit être représenté en perspective.
- Le jury souhaite que les schémas cinématiques soient construits en respectant la norme en vigueur.
- Le jury conseille aux candidats d'aborder avec méthodologie les phases de modélisation cinématique, statique et dynamique (formulation d'hypothèses, démarches d'isolement, etc.), en particulier parce que lors d'activités de Travaux Pratiques, cette phase de stratégie est la seule qui soit exigée, les compétences de technique calculatoire ayant déjà été validées lors des épreuves écrites d'admission. Les réponses doivent être justifiées et argumentées selon un point de vue scientifique. Les méthodes de résolution graphique en statique (cas des solides soumis à deux ou trois glisseurs) et en cinématique (en particulier recherche du CIR et équiprojectivité) doivent être maîtrisées. La notion d'inertie ou de masse équivalente rapportée à un axe (ou à un paramètre cinématique) doit être connue. Les ordres de grandeur des actions mécaniques et des inerties doivent toujours être replacés dans le contexte du système étudié.

L'application des théorèmes généraux de la dynamique impose de préciser le système isolé.

- La théorie des mécanismes est mieux maîtrisée même si la méthode statique, souvent utilisée, ne permet pas toujours de déterminer rapidement les conditions géométriques à respecter. Le sens physique du degré d'hyperstaticité est souvent inconnu des candidats. La validation pratique de ce degré l'est tout autant.
- Les candidats doivent connaître les relations simples qui permettent de calculer le rapport de vitesses d'un train d'engrenages, qu'il soit simple ou épicycloïdal.
- Le jury souhaite que les candidats aient systématiquement le réflexe de valider leurs modèles et, éventuellement, de les remettre en cause. Il demande aux futurs candidats de réaliser systématiquement l'interprétation physique des équations obtenues après la phase de modélisation théorique. L'épreuve orale est un lieu privilégié permettant de confronter le modèle et le réel.
- Pour identifier un sous-système ou un composant présent dans une chaîne fonctionnelle, le jury rappelle que le candidat peut s'appuyer sur l'analyse :
  - du contexte (encombrement, énergies disponibles, etc.) ;
  - des flux entrants et sortants soit de matière, d'énergie ou d'information ;
  - des fonctions techniques réalisées par ce sous-système ou ce composant.

Ce travail d'identification peut amener le candidat à proposer plusieurs alternatives en accord avec les analyses effectuées.

En Automatique, la notion de système asservi semble bien comprise bien que la construction d'une chaîne d'asservissement à partir de ses éléments constitutifs soit souvent une difficulté importante. Il est nécessaire de bien préciser les éléments fonctionnels qui la composent : procédé (système physique), pré-actionneur, actionneur, capteur et régulateur ou correcteur. Il est nécessaire de bien distinguer les différentes grandeurs : grandeur réglée (sortie), grandeur de réglage (ou de commande correspondant à l'entrée de l'actionneur et permettant d'agir sur le procédé), mesures (sorties des capteurs) et consigne par exemple. On note aussi parfois une confusion entre la fonction d'un élément et sa réalisation matérielle.

Le tracé des réponses fréquentielles est bien appréhendé d'un point de vue théorique, mais la traduction graphique est rarement effectuée avec la précision nécessaire à une utilisation efficace, en particulier lors du tracé des diagrammes de Bode : pour le module, l'axe 0 dB est généralement mal placé et, pour le diagramme de phase, seul le diagramme asymptotique est représenté (inutilisable en pratique).

Le jury tient à préciser que l'utilisation de règles simples permet de faire ce type de tracé sans calcul. De plus, quelques points caractéristiques bien choisis (pulsations de cassure par exemple) suffisent souvent pour l'exploitation de ce tracé en vue de l'analyse (calcul des marges de stabilité par exemple) et du réglage des boucles d'asservissement.

## Conclusion

Pour la session 2010, les objectifs généraux de cette épreuve sont inchangés. **Les supports utilisés pourront être différents de ceux retenus pour la session 2009.**

La préparation de cette épreuve ne s'improvise pas, elle ne saurait se limiter à la réalisation de quelques TP d'entraînement. Il est indispensable d'acquérir une démarche de mise en œuvre de systèmes techniques et une méthodologie de résolution de problèmes qui permettent d'aborder et d'appréhender les activités d'évaluation proposées par le jury dans l'esprit des sciences de l'ingénieur.

Le jury souhaite que les candidats s'imprègnent des conseils donnés dans ce rapport pour bien réussir cette épreuve et plus particulièrement la première partie qui les met en confiance et éclaire la suite de l'épreuve.

# 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 transparait 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 présentent une bonne maîtrise de l'instrumentation.

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

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

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

#### Attitude

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

On constate parfois une stratégie de « glanage de points » sur les questions faciles ou en privilégiant soit l'aspect expérimental soit

au contraire les prédéterminations ; cette attitude contraire à l'esprit de l'épreuve ne conduit au mieux qu'à une note très moyenne. Des erreurs pourraient être souvent évitées si les candidats prenaient le temps de lire complètement le sujet, le protocole expérimental suggéré et les questions posées. On ne saurait trop insister sur la nécessité de prendre du recul en se forçant à réfléchir et à saisir la finalité de l'étude.

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

### Connaissances théoriques

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

Sur certaines manipulations, ce phénomène affecte plus de la moitié des candidats.

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

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

Celcius 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'examineur. 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'examineur. 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'examineur 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'examinateur 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.