

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
MP**

2006

Table des matières

Rapport de synthèse du Président du Jury	3
Statistiques tous concours confondus	4
Quelques chiffres	5
<i>Chiffres généraux</i>	<i>5</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français</i>	<i>5</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Étrangers</i>	<i>6</i>
<i>Limites aux Concours Français</i>	<i>6</i>
<i>Limites aux Concours Étrangers</i>	<i>6</i>
Épreuves écrites	7
<i>Rédaction</i>	<i>7</i>
<i>Mathématiques</i>	<i>10</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>10</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>11</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>12</i>
<i>Physique</i>	<i>12</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>13</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>14</i>
<i>Informatique</i>	<i>16</i>
<i>Langues</i>	<i>17</i>
<i>Allemand</i>	<i>17</i>
<i>Anglais</i>	<i>18</i>
<i>Chinois</i>	<i>20</i>
<i>Espagnol</i>	<i>20</i>
<i>Italien</i>	<i>21</i>
<i>Russe</i>	<i>21</i>
Épreuves orales	23
<i>Mathématiques</i>	<i>23</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>23</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>24</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>25</i>
<i>Physique I et II</i>	<i>25</i>
<i>Chimie</i>	<i>28</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>29</i>
<i>Physique</i>	<i>29</i>
<i>Langues</i>	<i>30</i>
<i>Allemand</i>	<i>30</i>
<i>Anglais</i>	<i>31</i>
<i>Espagnol</i>	<i>32</i>

Rapport de synthèse du Président du Jury

Tout d'abord je voudrais rendre un hommage particulier à Claude Boichot qui, a assuré la présidence du concours Centrale-Supélec de 1996 à 2005. Claude Boichot a su, en relation avec les directeurs des écoles qui recrutent sur ce concours, faire évoluer les épreuves afin de prendre en compte la diversification des profils valorisée par la réforme de 1995. Ce ne fut certainement pas facile pour lui de vaincre tous les préjugés et autres pesanteurs. Qu'il soit remercié et félicité pour son abnégation. Je tiens aussi à le remercier pour son investissement dans la défense du dispositif Grandes Écoles – CPGE. J'aimerais que tous les professeurs de CPGE appréhendent à sa juste valeur l'énergie qu'il consacre à ce dossier.

Ses activités multiples l'ont conduit à renoncer à un certain nombre de ses responsabilités et en particulier à la présidence du concours Centrale-Supélec. C'est avec plaisir que j'ai accepté la proposition qui m'a été faite de lui succéder.

Je vais continuer le travail entrepris par Claude Boichot en le faisant évoluer progressivement et sans rupture, sur le fond et la forme, en fonction des demandes des Écoles qui recrutent sur ce concours. Il me semble important de rappeler que les épreuves du concours doivent être élaborées à partir des besoins identifiés des Écoles qui s'appuient bien évidemment sur les programmes officiels, et non exclusivement sur les parties de programmes qui pourraient être plus particulièrement abordées en CPGE.

Ainsi à partir de la session 2008, dans le cadre du programme d'informatique de tronc commun, l'usage d'un logiciel de calcul formel sera évalué de manière systématique dans une des deux épreuves orales de mathématiques du concours Centrale-Supélec. Cette évaluation concernera l'ensemble du programme de mathématiques (Algèbre, Analyse et Géométrie) et s'appuiera en particulier sur la rubrique « Activités algorithmiques et informatiques ».

Sur ce point particulier, la session 2007, quant à elle, sera une session de transition. Les modalités des épreuves orales de Mathématiques sont inchangées. L'épreuve de Mathématiques II qui porte principalement sur la partie Analyse et Géométrie différentielle et sur le programme d'informatique de tronc commun pourra faire appel, à la demande de l'examineur, à l'utilisation de l'outil informatique, mais la proportion de candidats devant utiliser l'outil informatique sera sensiblement augmentée.

Cette évolution ne signifie pas que le concours Centrale-Supélec veut aller plus loin dans ce domaine, le programme actuel lui suffit amplement. Mais elle est liée au fait que le programme de tronc commun d'informatique n'est pas toujours maîtrisé par les candidats qui se présentent à l'oral. Doit-on craindre que d'autres parties des programmes puissent faire l'objet d'un investissement moindre en CPGE ? Il ne faut pas le souhaiter mais rappeler encore et toujours que la formation en CPGE doit être considérée dans un dispositif de formation en cinq années.

Le concours 2006 est caractérisé par le fait que les majors dans les quatre filières MP, PC, PSI et SI sont des filles. C'est un signe encourageant au moment où la Nation regrette cruellement que les jeunes, et en particulier les filles, ne s'engagent pas plus dans la poursuite d'études supérieures scientifiques et technologiques.

Pour la session 2006, les admissibles de l'ENSAM de la filière PSI ont passé l'épreuve de sciences industrielles pour l'ingénieur du concours Centrale-Supélec, ce qui montre que l'ingénierie pédagogique développée dans cette épreuve depuis 1997 est pleinement reconnue.

Il me semble intéressant de préciser quelques données concernant le concours 2006 : 40 centres pour l'écrit, 11 827 inscrits, environ 85 000 copies et 320 000 feuilles doubles. Dans ce contexte, comme les années précédentes d'ailleurs, le concours Centrale-Supélec s'est évertué, avec une grande rigueur, à traiter tous les aléas en respectant l'égalité de traitement des candidats.

Je souhaite sincèrement que ce rapport de jury soit utile aux professeurs de CPGE et aux futurs candidats qui trouveront des conseils pour préparer les épreuves écrites et orales du concours. J'en profite pour leur rappeler que l'agressivité vis-à-vis des examinateurs n'est jamais valorisante.

Le concours Centrale-Supélec est un concours prestigieux qui impose le respect aussi bien de la part des examinateurs que de celle des candidats. Il serait souhaitable à l'avenir que les candidats ne négligent pas la présentation des copies, et que les effets de mode ne conduisent pas à des tenues vestimentaires légères ou décontractées peu compatibles avec un concours d'entrée en école d'ingénieurs.

Pour conclure, je tiens à remercier chaleureusement le secrétariat du concours pour son dévouement, sa compétence et sa gentillesse.

Norbert PERROT

Président du Jury.

Statistiques tous concours confondus

2002	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7021	6164	5606	4984	3904	4555	86 %	65 %
PC	5822	5106	4526	4089	3140	3752	84 %	73 %
PSI	4080	3880	3662	3371	2761	3390	81 %	83 %
PT	2117	1999	1902	1698	1516	1840	82 %	87 %
TSI	722	578	473	391	319	369	86 %	51 %
BCPST	1589	1413	1319	1276	1164	1200	97 %	76 %
Total	21351	19140	17488	15809	12804	15106	85 %	71 %

2003	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6989	6197	5529	5066	3953	4511	88 %	65 %
PC	5083	4890	4504	4171	3253	3684	88 %	75 %
PSI	4095	3847	3558	3382	2824	3471	81 %	85 %
PT	2105	1968	1870	1772	1563	1849	85 %	88 %
TSI	703	577	464	393	316	380	83 %	54 %
BCPST	1703	1480	1372	1305	1150	1189	97 %	70 %
Total	20678	18959	17297	16089	13059	15084	87 %	73 %

2004	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7073	6105	5437	5045	3962	4576	87 %	65 %
PC	5090	4773	4454	4173	3237	3719	87 %	73 %
PSI	4313	3964	3673	3474	2841	3283	87 %	76 %
PT	2131	1979	1866	1755	1491	1817	82 %	85 %
TSI	713	567	467	412	339	377	90 %	53 %
BCPST	1768	1495	1388	1337	1150	1211	95 %	68 %
Total	21088	18883	17285	16196	13020	14983	87 %	71 %

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

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

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	4408	10,00	3,00
Mathématiques I	4463	8,97	3,42
Mathématiques II	4435	8,99	3,45
Physique	4449	9,99	3,49
Physique-Chimie	4399	9,98	3,46
Sciences Industrielles-Informatique	4427	9,99	3,48
Langues	4396	10,03	3,52

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	3082	2863	3410	1578	3062
Admissibles	727	1055	988	783	947
Classés	475	806	800	658	850
Appelés	350	687	755	628	789
Entrés	146	149	123	30	90

	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	3411	2213	1289	1463
Admissibles	1202	817	720	1024
Classés	1120	749	273	765
Appelés	1039	707	273	719
Entrés	127	56	34	68

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	202	186	75
Admissibles	39	55	29
Classés	25	28	25
Appelés	23	28	25
Entrés	3	1	1

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	765	771	702	720	732
Premier classé	2304,1	2366,8	2515,9	2466,5	2319,4
Dernier classé	1656,0	1520,0	1617,8	1404,2	1448,0
Premier entré	2012,6	1774,4	1951,0	1633,6	1789,5
Dernier entré	1712,8	1570,2	1640,4	1431,6	1505,4

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Admissibilité	665	718	587,9	575
Premier classé	2409,2	2483,8		2078,0
Dernier classé	1304,2	1316,7		973,4
Premier entré	1706,1	1753,6		1548,9
Dernier entré	1418,0	1410,6		1088,1

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	540	540	545,0
Premier classé	1010,0	881,0	923,0
Dernier classé	700,0	673,0	506,0
Premier entré	834,0	691,0	554,0
Dernier entré	706,0	691,0	554,0

Épreuves écrites

Rédaction

Quel est l'esprit de l'épreuve de rédaction ? Cette année, la moyenne générale s'établit aux environs de 10 sur 20 ; les copies ont été jugées plutôt ternes ; certains candidats semblent peu avertis des exigences de l'épreuve. Nous aimerions donc inciter tous les étudiants à préparer l'épreuve de rédaction au concours Centrale-Supélec en se pénétrant de son esprit, autrement dit de son adaptation à la formation de l'ingénieur : **le résumé doit être conçu comme un exercice de communication écrite** dont l'objectif consiste à reformuler avec clarté la thèse soutenue par un auteur et la progression logique adoptée dans sa démonstration. **La dissertation constitue un exercice de problématisation des données, préparant la prise de décision** – avec les implications méthodologiques inspirées par cette conception, notamment l'insuffisance d'un plan en deux parties sans prise de recul.

Le jury attend des étudiants qu'ils s'engagent intellectuellement. **Mieux vaut traiter les difficultés**, prendre le risque de se tromper, que d'esquiver les passages délicats du texte ou les complexités de l'argumentation et faire ainsi la preuve d'une mauvaise compréhension des idées avancées par l'auteur, ou trahir sa propre inaptitude à raisonner avec rigueur. Certains ont manifesté une frilosité qui n'est pas de mise : la notation tient compte des efforts fournis pour affronter, même avec maladresse, mais avec honnêteté, les obstacles culturels et méthodologiques – encore faut-il les identifier.

Résumé

Un des critères discriminants pour le choix du texte proposé réside dans ses qualités littéraires : pour le comprendre, il faut avoir acquis le niveau de culture générale exigé pour intégrer une grande école scientifique. L'extrait de *La Sagesse et la destinée* - ouvrage de **Maurice Maeterlinck** – ne présentait aucun piège; aucun mot rare ne pouvait rebuter le candidat. Mais son niveau de langue soutenu pouvait le rendre d'un abord difficile alors même qu'il aurait dû inciter à éviter les familiarités et autres relâchements de formulation¹. Nous voudrions encore insister sur la nécessité de procéder avec rigueur. Il faut **dégager le « fil directeur » de la démonstration**, en l'occurrence : *le bonheur revêt la forme que lui confère le degré de sagesse et de spiritualité d'un individu donné.*

De la compréhension de cette thèse dépend l'identification du **plan général du raisonnement**. Cette année, la disposition typographique de l'extrait rendait évident le découpage de l'argumentation à tout lecteur attentif, qui doit, à son tour, faire autant de paragraphes qu'il a identifié de parties dans le plan. Les correcteurs ont déploré une mauvaise compréhension de l'idée générale et une transcription laborieuse du raisonnement. Le texte de Maeterlinck se composait de trois grandes parties : l'impossibilité de définir le bonheur (§ 1 à 3) ne permet pas de juger celui d'autrui ; son apprentissage (§ 4 à 6) dépend de la qualité de chaque âme ; il récompense les êtres supérieurs qui finissent par ne plus se préoccuper de lui. Les correcteurs ont noté un manque de rigueur dans la délimitation des charnières du raisonnement logique. Par exemple, trop de résumés ont passé sous silence la première idée, qui constituait pourtant un pilier du raisonnement : « *nous ne pouvons juger le destin faute d'une compréhension, à long terme, de l'enchaînement des causes et des effets* ». Maeterlinck veut, précisément, démontrer que chaque âme obtient la part de bonheur dont elle est capable. Trop de résumés ont commencé par la deuxième idée « *les hommes savent reconnaître le malheur du sage* ». Dans la mesure où la première idée n'est ni comprise ni retenue, l'articulation de la première à la deuxième partie n'est pas vue et de nombreuses copies n'identifient pas le rapport de proportion à établir entre la qualité de l'âme et son bonheur. Or Maeterlinck attribue une dimension morale à la répartition du bonheur, devenu « récompense » de la qualité d'âme. Quand le candidat avait pris conscience de la difficulté et s'était efforcé de l'affronter, il évitait de se satisfaire de banalités sur la définition du bonheur ; les autres n'ont pas réalisé que, pour l'auteur, il ne saurait se définir. Enfin, la troisième partie a été tantôt la mieux comprise tantôt la plus sacrifiée, donc survolée.

Nous engageons les candidats à renoncer aux décalques laborieux et à **saisir l'esprit du texte pour être à même d'en restituer l'essentiel**. Rappelons que le résumé constitue une épreuve de langue, transcrivant une version longue en une version courte : la « traduction » mot à mot est à proscrire et ne saurait maintenir l'équivoque en vue d'assurer des points. Certains n'ont pas mis en évidence leur plan et sont retournés à la ligne après chaque point ou, excès inverse, ont présenté leur résumé en un seul bloc, sans aucun paragraphe. D'autres ont encore tenté de frauder sur le nombre de mots : ce genre de pratique est sanctionné très lourdement. Quant à la maîtrise de la langue, elle se maintient à un niveau instable, parfois honorable, ailleurs trahissant une méconnaissance préoccupante des rudiments de la langue française. Des fautes, devenues courantes, ne sont pas dignes de candidats à l'entrée d'une grande école : « *si il est facil* » – « *réflexion* » pour réflexion – « *héro* » – « *vertue* » – « *recquiert* » sur le modèle de acquiert, etc. Enfin, les correcteurs n'apprécient pas les **jeux de mots pénibles** : « *apprenti sage* » – « *bon or* », etc.

1 Cet espoir n'a pas toujours été réalisé ; nous conseillons aux candidats de renoncer aux tournures relâchées suivantes, dont certains ne perçoivent pas le caractère très familier ; sont à proscrire : « la tentation de baisser les bras » – « le bonheur ne rime pas avec euphorie » – « il empoisonne l'existence des autres » – « il garde le moral » – « il ne faut pas louper son bonheur » – « il pique la morphine d'Astrov » – « être heureux, ça s'entretient, sinon c'est du gâchage » (sic !) – « ce n'est pas en se lamentant qu'on s'en sort ».

La dissertation

Cette partie de l'épreuve, **la plus négligée cette année, passe par la problématisation des données**. De l'avis général, les candidats **ne répondent pas à cette exigence fondamentale** ; ils négligent leur introduction en ne soulevant aucun problème. Beaucoup de copies – environ les trois quarts – annoncent : nous validerons... nous vérifierons... nous confirmerons... **Peu de candidats – un quart environ – relèvent le paradoxe** consistant à affirmer que le bonheur, objet de tous les désirs, s'obtient avec beaucoup de courage – l'un d'eux annonce même qu'il va justifier ce « *lieu commun* », le courage du bonheur. D'autres multiplient les citations, tirées d'œuvres hors programme, et courent droit au hors sujet faute de se concentrer sur l'énoncé. Rappelons que **la dissertation n'est pas une épreuve de mémoire pour « têtes bien pleines »** : elle exige des « têtes bien faites » une réflexion critique sur la thèse avancée par l'auteur du texte. Seule une fausse idée de la culture engage à citer tout et n'importe quoi, dans n'importe quel contexte.

Comment fallait-il comprendre l'énoncé ? Situons-le dans **son contexte immédiat** : « La première âme venue ne peut pas porter le bonheur. Il y a le courage du bonheur, comme il y a le courage du malheur. Peut-être faut-il plus de force pour continuer d'être heureux que pour continuer à être malheureux ; car l'attente de ce qu'il n'a pas encore donné plus de joie au cœur qui n'est pas sage que la pleine possession de tout ce qu'il a désiré. » La première phrase [« La première âme (...) le bonheur. »] peut être comprise de deux manières selon l'acception attribuée au verbe « *porter* » dont la polysémie autorise deux interprétations. Soit on privilégie la contextualisation de l'énoncé et on l'identifie à son dérivé « *supporter* », et on considère que les âmes d'élite seules peuvent « *supporter* » un bonheur, quel que soit son mode d'acquisition. Le problème réside dans la difficulté de se maintenir dans un état heureux : ce qui revient à prendre conscience de la nature du bonheur auquel on peut prétendre en fonction de sa qualité d'âme. Soit on met en perspective l'énoncé avec la thèse soutenue dans l'extrait et on donne à « *porter* » le sens de, « porter en soi, être porteur de » ; en ce sens, l'individu porterait en lui-même une aptitude à atteindre le bonheur qui lui convient. Dès lors, « porter » le bonheur signifie être capable d'enfanter son propre bonheur en fonction de sa qualité d'âme, s'accomplir, se réaliser en toute connaissance de soi, donc dépasser l'attente d'autre chose. Fin connaisseur de la langue française, Maeterlinck en maîtrisait trop les subtilités pour ne pas avoir joué sur la polysémie de « *porter* ». Les correcteurs ont estimé à leur juste valeur les trop rares copies dont les auteurs soulignaient la nuance entre « continuer de », « persister » avec une connotation active, et « continuer à », « ne pas cesser de », de manière plus passive.

Mais, qu'on ait atteint ou non le bonheur, peu importe puisque ce qui fait sens, ici, c'est la conscience réfléchie d'un bonheur qui, selon Maeterlinck, suppose la lucidité : **le bonheur se révèle indissociable de la conscience de le posséder**. Ainsi s'expliquent les quêtes successives d'Alexis : le héros du *Chercheur d'or* connaît diverses périodes heureuses mais il n'en est pas satisfait parce qu'il n'est pas conscient de sa nature donc de la nature du bonheur susceptible de le combler. Sénèque, lui, insiste sur la difficulté de parvenir à la connaissance de soi, préalable indispensable pour trouver son bonheur. Quant à Tchekhov, il saisit le moment d'une crise : ses personnages comprennent qu'ils se faisaient des illusions sur le sens de leur vie. Le dramaturge laisse ouverte la question de savoir comment « être » ou « continuer » à être heureux sans le secours de l'illusion. De fait, le « courage du bonheur » postule la lucidité sur soi et la qualité de bonheur susceptible d'apporter toute satisfaction à l'âme. Le sage doit tendre toutes ses énergies mentales pour conserver sa sérénité en dépit de toutes les sollicitations mondaines. Un des contresens possibles consistait à poser que, une fois parvenu au bonheur, le sage se trouvait dans un état stable et définitif. Il n'avait donc pas à manifester le moindre courage. Or, pour mieux comprendre l'énoncé (et, du même coup, l'ataraxie stoïcienne car Maeterlinck rejoignait Sénèque), il suffisait de faire lien entre **l'équilibre philosophique du stoïcien et l'équilibre au sens physique** du terme : on y parvient en établissant un système de forces toujours actives même si elles s'annulent les unes les autres ; si on en supprime une, l'équilibre se rompt.

De la compréhension de l'énoncé vient la problématique d'où découle le plan. Que l'on donne à PORTER le sens de son dérivé SUPPORTER ou qu'on le prenne dans son acception « porter en soi », que l'on considère le bonheur comme acquis ou à conquérir, la difficulté consiste à comprendre comment un individu peut se rendre capable d'être et de « continuer d'être heureux » - et en quoi ce courage peut être supérieur à celui de « continuer à être malheureux ». La problématique résulte de la difficulté à définir **la nature du courage nécessaire au bonheur véritable**.

Qu'est-ce que ce « bonheur véritable » ? Le roman de Le Clézio met en récit l'initiation à cette connaissance : à la fin du roman, le protagoniste lève le voile de ses propres illusions et découvre que son bonheur propre consiste à vivre au diapason du monde. De même, Sénèque invite son lecteur à construire sa personnalité contre le modèle commun, en développant sa singularité. Le drame tchekhovien naît de la lucidité, tardive, des personnages, enfin conscients d'avoir sacrifié leur vie à une construction mentale vide de sens. Le courage de conserver son bonheur s'identifie, d'une certaine manière, à la force d'âme nécessaire pour renoncer aux stéréotypes naïfs sur sa nature. Le sujet invitait les candidats à dépasser une conception matérialiste du bonheur puisque « l'âme d'élite », selon Maeterlinck et Sénèque, finit par perdre de vue le bonheur, qui lui aura permis de parvenir à la connaissance de soi. Dans ces conditions, le bonheur s'efface devant la lucidité et l'équilibre (toujours au sens physique du terme). On pouvait donc critiquer une conception aussi volontariste du bonheur ou en déplorer le caractère tragique. Mais seulement **5 % environ des copies ont identifié la dimension tragique du courage** – perspective qui permettait une ouverture sur une troisième partie. Plusieurs plans étaient possibles et **un bon tiers des copies ont produit une démonstration cohérente et pertinente**. Le plan en deux parties pouvait se concevoir s'il aboutissait à une mise en perspective des deux courages dans une conclusion synthétique développée. De bons plans en trois parties ont suivi la progression suivante : I. Courage d'être heureux grâce à la vertu, la lucidité, le passage à l'acte ; après réflexion, le candidat parvenait à la conclusion que posséder le bonheur sans en être conscient n'équivaut pas à « porter le bonheur » - opération supposant en avoir estimé la valeur et l'importance. II. Courage, devant le malheur, de continuer à croire au bonheur, d'assumer sa condition et de lutter. III. Le plus difficile des deux ? Ou alors : I. Courage de supporter le malheur, de l'affronter, d'en retirer de l'énergie pour lutter. Le raisonnement progressait de la résignation passive à l'activité. II. Le courage de chercher activement le

bonheur. III. Se rendre capable de ne même plus s'en soucier. Ou encore : I. Difficile de parvenir à être heureux. II. Plus encore de le rester. III. Une quête permanente pour ne pas se laisser aller au malheur. Ou enfin : I. Difficile de ne pas se laisser séduire par de faux bonheurs et d'utiliser le malheur pour en retirer la force d'être heureux. Si le malheur est un refuge, le bonheur humain relève de l'illusion et le vrai bonheur est une vue de l'esprit. II. Difficile d'avoir le courage de se remettre constamment en question. III. Le bonheur fait de sagesse et de discipline représente ce qui convient le mieux à l'homme. Le courage stoïcien peut se définir comme la complémentarité du courage du malheur – la résignation – et du courage du bonheur – la force d'âme.

Trop peu de candidats ont vraiment réfléchi à la définition du bonheur et tenté de différencier « courage du bonheur » et « courage du malheur ». Beaucoup affirment qu'il faut vivre selon sa nature, mais sans aucune analyse de ce qu'est cette nature. De prétendus plans juxtaposaient : I. Courage du bonheur. II. Courage du malheur, sans prendre le moindre recul ni aller vers une synthèse. De telles descriptions ne méritent pas le nom de dissertations, ni la moyenne donc. Le recours aux citations s'est souvent accompagné d'un détournement de la problématique trahissant une mauvaise lecture du texte et une volonté de réciter un cours : on se demande s'il faut du courage pour continuer à être heureux et on annonce immédiatement une réflexion sur le temps : la fugacité du bonheur, etc. On sombre alors dans le hors sujet : I. Les obstacles au bonheur. II. Comment faire durer les quelques instants de bonheur qui nous sont impartis ?²

Nonobstant ces critiques, les correcteurs ont rendu hommage au sérieux des candidats. Ils ont noté avec plaisir que de réels progrès ont été réalisés dans la méthode du résumé ; beaucoup ont pris à bras-le-corps le sujet de dissertation en affirmant un solide sens de l'argumentation critique. **La connaissance des œuvres au programme** est bonne en général même si elle n'exclut pas quelques mauvaises interprétations³. Le jury espère donc que les étudiants n'hésiteront plus à prendre position avec rigueur et originalité.

2 Ou encore : I Qu'est-ce que le bonheur ? II Le malheur ? III Le bonheur est ennuyeux : inutile de déployer beaucoup d'énergie pour le conserver. Ou alors : I. L'homme est fait pour le malheur. II. Il cherche le bonheur avec le plus grand courage, mais en vain car, à certaines époques, il est impossible d'être heureux, comme la Russie au XIXe siècle ou les périodes où se déchaînent les ouragans et autres cyclones. Ou encore : on se contente d'évoquer la difficulté d'être heureux et de le rester ; dès lors pourquoi le chercher ? Ou alors : le bonheur est sans intérêt, « il n'apporte rien »... « Avoir le courage d'être malheureux » a souvent été interprété comme « vouloir être malheureux » ou « faire taire son penchant au bonheur » ; dès lors, les candidats se demandaient comment faire soi-même son malheur, puis celui des autres. Le degré zéro du raisonnement consistait à poser que la condition humaine est malheureuse par définition et que, donc, il était vain de déployer un courage inutile. Ou alors : les hommes doivent retrouver le bonheur perdu mais cette tâche s'avère difficile parce que tout le monde le désire...

3 Ainsi, certains se sont contentés d'une caricature du stoïcisme censé exiger de l'homme son propre reniement. D'autres prétendent qu'Eléna refuse le bonheur en ne donnant pas « sa chance » à Astrof ; Sérébriakov a été heureux mais il n'a pas su le rester ; présentée comme triste et passive, Sonia préférerait rester malheureuse pour conserver son « confort ». Les contresens les plus évidents : les personnages de Tchekhov ont une volonté de fer car ils ne se suicident pas... Quant à Marina et Télégouine, ils sont donnés comme des incarnations du bonheur administrant la preuve que le courage ne sert à rien... Alexis chercherait son malheur en allant à la guerre ; ailleurs, égoïste et cruel, il ne pense qu'à son propre bonheur, etc.

Mathématiques

Mathématiques I

L'épreuve se proposait de mettre en place un algorithme conduisant au calcul de la longueur de l'ellipse et reposant sur la théorie des séries de FOURIER. Le sujet était intéressant mais présentait quelques aspects un peu abrupts. Cela peut expliquer en partie le fait que plusieurs questions n'ont été que partiellement ou pas du tout abordées. Par ailleurs on est obligé de constater que trop de candidats méconnaissent les règles de calcul relatives aux nombres complexes et n'ont pas assimilé les concepts de base de l'analyse, de l'algèbre et de la géométrie. Pour illustrer ces remarques, on se propose de regarder question par question le déroulement du problème.

Partie I

- I.A - Seuls 5 % des candidats connaissent la signification géométrique du paramètre t intervenant dans le paramétrage $x = a \cos t$, $y = b \sin t$.
- I.B - De façon générale, le fait que B_r est un espace vectoriel sur \mathbb{R} est fort mal établi car la notion de rayon de convergence d'une série entière n'est pas maîtrisée. De plus l'égalité dans $S_r = 2$ est souvent indiquée mais n'est jamais établie de façon correcte : le seul argument proposé est qu'un élément de S_r est défini par une relation de récurrence à trois termes.
- I.C - Généralement le théorème de Parseval est énoncé formellement mais la suite de la question n'est que très rarement faite et les rares candidats qui l'abordent confondent produit scalaire et produit hermitien de telle sorte que leur preuve s'appuie sur l'égalité $\|f + g\|^2 = \|f\|^2 + \|g\|^2 + 2(f/g)$. Ensuite la convergence de la série n'est pratiquement jamais établie : on ignore de façon générale la majoration $|ab| \leq \frac{1}{2}(|a|^2 + |b|^2)$.
- I.D - La méconnaissance des nombres complexes apparait ici de façon flagrante, du coup les points relatifs à cette question sont rarement attribués.
- I.E - Si l'on peut comprendre que beaucoup de candidats aient oublié la formule de la longueur d'un arc paramétré, que doit-on penser de ces candidats qui prétendent que $L(a, b) = \pi ab$ ou $\pi \sqrt{a^2 + b^2}$ ou que $\sqrt{a^2 \sin^2 t + b^2 \cos^2 t} = \sqrt{a^2 + b^2}$ ou qui sont incapables (c'est le cas de 80 % des candidats) d'écrire $a_0(f)$ en remplaçant r par $\frac{a-b}{a+b}$?

Partie II

- II.A - La plupart des copies détermine le rayon de convergence de la série entière en formant le rapport $\frac{\alpha_{m+1}}{\alpha_m}$ sans justifier la non nullité de α_n .
- II.B - L'équation différentielle est souvent obtenue, parfois résolue formellement mais très rares sont les copies qui précisent le théorème du programme qui justifie le calcul.
- II.C/D - Ces questions n'ont été traitées avec plus ou moins de succès que par un très petit nombre de candidats.
- II.E - Quelques candidats ont vu que le théorème de convergence trouvait sa place dans cette question mais la totalité de la question n'est résolue que de façon rarissime.
- II.F - L'équivalence demandée n'est pratiquement jamais obtenue mais de nombreux candidats écrivent que ce résultat confirme le fait que $a_n(f)$ converge vers 0 lorsque n tend vers $+\infty$. Seuls une dizaine de candidats signale que f est une fonction de classe C^∞ de telle sorte que le résultat obtenu confirme que, pour tout entier naturel p , $a_n(f)_{n \rightarrow \infty} = o\left(\frac{1}{n^p}\right)$.

Partie III

- III.A - L'équation différentielle demandée n'est pratiquement jamais obtenue, la plupart des candidats ne voyant pas que $(f(t))^2 = 1 - 2r \cos t + r^2$. L'appartenance de la suite $(a_n(f))_{n \geq 0}$ à B_r n'est obtenue que par une dizaine de candidats.
- III.B - Le calcul matriciel est souvent fait de façon convenable, par contre les programmes proposés ne sont pas toujours convaincants et de nombreux candidats ne précisent pas le langage choisi.
- III.C - Dans cette question qui était totalement indépendante de ce qui précédait, on voit de nombreux candidats parvenir à obtenir à l'aide d'une récurrence correcte sur l'entier p , qui pour tout $n \geq \mathbb{N}$ et tout $\rho \in \mathbb{N}^*$,

$$|\mu_{n+p} - l| \leq k^\rho |\mu_n - l| + \sum_{j=1}^{\rho} k^{\rho-j} \varepsilon_{n+j}$$

mais rares sont ceux qui, à partir de là, parviennent à conclure que $(\mu_n)_{n \geq 0}$ converge vers l .

Enfin la question (III,D) n'est pratiquement jamais abordée, quant à la question (III, E) elle est systématiquement ignorée.

Partie IV

IV.A - Ici les candidats qui avaient traité la question (III,B) ont su tirer leur épingle du jeu.

IV.B - Cette question a souvent été faite mais les erreurs de calcul sont nombreuses.

IV.C - Cette dernière question n'a pratiquement jamais été abordée et quand elle l'a été les résultats obtenus ne sont que très partiels.

En conclusion, on ne peut qu'encourager les futurs candidats à maîtriser les techniques de calcul, à s'approprier les notions fondamentales, à savoir utiliser et faire fonctionner dans le cadre demandé les théorèmes fondamentaux et d'exercer un esprit critique vis-à-vis des résultats proposés. L'observation de ces quelques principes ne pourrait qu'améliorer la qualité des travaux fournis par les futurs candidats.

Mathématiques II

Le sujet de cette année se proposait de tester, par le biais de questions variées, l'acquisition des techniques mathématiques de base censées être assimilées au terme de deux années de classes préparatoires.

On va le voir dans les lignes qui suivent, une forte proportion de candidats n'a toujours pas perçu les règles inhérentes à la rédaction d'un sujet d'écrit : une affirmation ne peut valoir une preuve, la simple formule $u = 1 - t$ (souvent sans explication, au fil du calcul) est loin d'être aussi précise que « *l'on effectue le changement de variable affine $u = 1 - t$* », dire que $1/2$ est centre de symétrie est du pur verbiage. En outre, les résultats des calculs doivent être achevés (les polynômes doivent en particulier être réduits et ordonnés). Il était particulièrement ridicule de donner comme réponse $L_1 = 6(x^2/2 - x^3/3)$, ce d'autant plus que l'énoncé évoquait des polynômes à coefficients entiers.

On pourrait multiplier à l'envi les exemples de ce type, tant est flagrant chez les candidats le désir d'avancer vite dans l'énoncé, tactique dont il faut encore et toujours souligner les effets négatifs et la rentabilité douteuse.

Le parti pris affiché par l'énoncé de privilégier les questions ouvertes a obligé les candidats à prendre des initiatives, et cela a grandement contribué à la sélectivité et à l'efficacité de l'épreuve.

La partie I a apporté à la quasi totalité des candidats plus de points que les trois autres réunies : autant dire qu'une rédaction soignée de ces questions élémentaires pouvait garantir une note finale honorable, mais qu'inversement un survol hâtif de ces questions était de mauvais augure pour la suite du problème.

Il a été fréquent de voir apparaître une discussion, bien inutile, sur la parité de m , ou de vaines tentatives de raisonnement par récurrence, le calcul de $L1$ et $L2$ ayant été compris comme une « amorce ».

Dans le **I.A2**, même s'il n'était pas nécessaire de s'appesantir sur le changement de variable, il convenait de le faire apparaître explicitement et non de se contenter de signaler à la volée un changement de notation qui pouvait représenter aussi n'importe quoi d'autre.

Dans le **I.B2**, peu de candidats pensent à introduire une fonction auxiliaire. Les autres auraient dû se rendre compte qu'il était inutile de rédiger le seul calcul du signe de L'' s'ils étaient incapables de conclure ensuite. Heureusement pour ceux-ci, ce signe allait de toute façon servir dans la question suivante.

Dans le **I.C**, la plupart des copies n'était pas à une contradiction près : trouver $y = 1 - x$ dans le premier alinéa rendait douteuse la réponse $\alpha = \beta = \gamma = 1/3$ dans le suivant.

Dans le **II.A**, la notion d'*idéal*, et celle de *générateur*, se sont révélées bien lointaines. Noyau et image ont été fort rarement exhibés, et encore plus rarement établis rigoureusement, les preuves se bornant souvent à une seule inclusion présentée comme une égalité.

La réponse complète à la question **II.B** a été exceptionnelle ; dans le meilleur des cas, les candidats s'arrêtent au développement taylorien de R et S sans reconnaître ces polynômes.

La même remarque vaut pour le **II.C2**. Au mieux, les copies évoquent les valeurs propres possibles d'un projecteur.

Au **III.A**, pour quelques intuitions correctes, combien de calculs laborieux !

Au **III.B**, exceptionnels sont les candidats qui savent quelles vérifications effectuer.

Au **III.C**, les deux droites sont rarement reconnues, et exceptionnellement limitées. Pour les rares candidats parvenus à l'expression correcte de x_3 , la nécessité de ne trouver que deux points d'intersection avec Oy les a assez souvent conduit aux pires malhonnêtetés (« oubli » d'une racine carrée négative ou de la racine nulle).

La partie **IV** a vu le triomphe de la devinette et de l'approximation en matière de démonstration. La distinction entre *forme linéaire* et *fonctionnelle affine* n'est pas claire, et la confusion entre *extremum local* et *extremum « absolu »* est quasi générale. Le rang de la famille (φ_i) est presque toujours faux (la valeur de 4 étant même un moindre mal, tant l'éventail des réponses a été large !) On a souvent cru que Δ était l'image réciproque de $[0, 1]$, ou que l'image réciproque d'un compact par une application continue est compacte. Avec cela, on n'était pas près d'arrondir son total avec cette partie déjà plus consistante.

À ces remarques ponctuelles s'ajoutent les classiques doléances quant à la désinvolture dans la rédaction ou la présentation, dont les

candidats sous-estiment manifestement les effets pénalisants. Le symbole d'implication n'est toujours pas devenu un synonyme de *donc*, et une page de calculs sans issue, clos par des points de suspension ou par la formule magique *n'aboutit pas* sera toujours prise pour ce qu'elle représente : une incorrection vis-à-vis du correcteur.

On l'aura compris, ce rapport met également l'accent sur des travers constants soulignés dans les copies et nous souhaitons qu'il permettra de rappeler aux futurs candidats que ces éléments, tout secondaires qu'ils sont en apparence, sont aussi pour les correcteurs des éléments d'appréciation.

Sciences physiques

Physique

L'étude de l'orbite d'un satellite héliosynchrone et de son module de radionavigation constituait le thème de l'épreuve de cette année. Ce choix a permis d'élaborer un sujet diversifié puisqu'il comportait une partie de mécanique (forces de gravitation), une partie d'électronique (traitement du signal) et une partie d'électromagnétisme (effet Doppler et réflexion d'une onde sur un miroir). De longueur et de difficultés raisonnables, ce problème a permis un bon étalement des notes.

Partie I.A – Premier modèle du champ de gravitation

Cette première partie, proche du cours, guidant bien les candidats, a été assez bien réussie dans l'ensemble. Cependant, nous avons constaté qu'un nombre important de candidats n'a pas défini de manière convenable le référentiel géocentrique. De même, nous avons été surpris que de nombreux candidats oublient de citer l'énergie mécanique du satellite comme grandeur invariante ; ils évoquent toujours le moment cinétique, puis, la constante des aires et parfois aussi le rapport $\frac{T^2}{a^3}$ entre le carré de l'amplitude et le cube du demi-grand axe de l'ellipse.

L'origine O des axes a très souvent été placée au centre de la trajectoire elliptique et non en son foyer. Le nom donné au vecteur \vec{E} a souvent été fantaisiste : vecteur vitesse initiale, vecteur de Frénet, vecteur accélération, vecteur ellipse, vecteur de Landau, vecteur de « Lunge », et même ... vecteur champ électrique !

Parties I.B et I.C – Deuxième modèle du champ de gravitation

Curieusement, le calcul des composantes \vec{g}_r et \vec{g}_λ du champ de gravitation a comporté de nombreuses erreurs, de signes évidemment, d'oubli du facteur $\frac{1}{r}$ dans la seconde composante et même erreur dans le calcul de la dérivée du facteur $\frac{1}{r^3}$.

Une très grande proportion de candidats a exprimé convenablement le vecteur rotation $\vec{\Omega}$ du référentiel R_i par rapport au référentiel R_a . Par contre, la suite de cette partie, plus difficile, n'a donné de résultats à peu près satisfaisants que dans les très bonnes copies. Les candidats ont souvent mélangé les différents référentiels et ne savaient pas trop quelles étaient les grandeurs qui étaient constantes, quelles étaient celles qui variaient peu et quelles étaient celles qui variaient vraiment. Certains n'ont pas hésité à se lancer dans des calculs interminables (parfois 2 pages bien remplies de dérivées de toute sorte) du moment cinétique $\vec{\sigma}_o$ du satellite dans le référentiel R_a , puis de sa dérivée $\left(\frac{d\vec{\sigma}_o}{dt}\right)_{R_a}$ dans ce même référentiel.

Les étudiants ayant abordé la fin de cette partie, ont presque tous calculé la vitesse apparente du soleil dans le référentiel géocentrique en prenant une période d'une journée au lieu d'une année.

Partie II.A – Mesure d'altitude

Pratiquement tous les candidats ont trouvé les expressions des tensions $e_2(t)$, $e_3(t)$ et $e(t)$, avec parfois une erreur de signe, mais très peu d'entre eux ont réussi à simplifier l'expression de $e(t)$ dans le cas d'une faible profondeur de modulation ($kk_0M(t) \ll 1$) ; ils trouvent alors $e(t) = A_e \cos(2\pi f_0 t)$ en occultant totalement le terme de modulation.

L'expression du signal de sortie du filtre passe-bas n'a pratiquement jamais été fournie mais de nombreux candidats ont proposé un filtre passe-bas correct (mais parfois surprenant).

Partie II.B – Mesure de vitesse

Si nous avons parfois eu des manifestations physiques de l'effet Doppler assez « originales », la plupart des candidats a donné à la première question des réponses satisfaisantes. De même, la transformation galiléenne des champs \vec{E} et \vec{B} ne leur a pas posé de trop grosses difficultés.

Par contre, l'étude de la réflexion de l'onde électromagnétique sur le miroir mobile n'a pas donné de résultat convenable. Les condi-

tions aux limites imposées aux champs \vec{E} et \vec{B} sur le miroir ont été très mal retranscrites (confusion entre x et x' , parfois absence de x ou x' , et même condition limite écrite en tout point). Pratiquement tous les candidats se sont focalisés sur le calcul des amplitudes des champs et en ont oublié l'essentiel à savoir le calcul des fréquences ; ils trouvent très souvent des pulsations ω_i et ω_r égales sans s'en émouvoir alors qu'ils étudient l'effet Doppler. En outre, ils ne se sont jamais posé de questions en écrivant à la question suivante que les résultats obtenus sont tout à fait conformes avec la formule proposée par l'énoncé sous la forme $f_r = f_i \left(1 - \frac{v_0}{c}\right)$.

À la question pourquoi a-t-on $|E_r| < |E_i|$, la plupart des étudiants a répondu par un calcul plus ou moins douteux et n'a pas compris qu'il fallait justifier ce résultat par un commentaire physique.

Notons enfin que le jury a été très indulgent dans la notation de cette partie étant donné qu'il y a ambiguïté à utiliser la transformation galiléenne du champ électromagnétique pour étudier la réflexion d'une onde sur un miroir mobile.

Si le calcul des vitesses $|V_r|$ fut souvent correct, celui des incertitudes $\Delta|V_r|$ le fut rarement.

Partie II.C – Mesure d'angles

Les étudiants ont ici grappillé quelques points. Cependant, les signaux en A_1 et A_2 de la forme $A_e \cos 2\pi f \left(t + \frac{D_1}{c}\right)$ et $A_e \cos 2\pi f \left(t + \frac{D_2}{c}\right)$ furent relativement nombreux et l'analogie avec les interférences optiques a toujours été très superficielle.

Conclusion

Nous avons indiqué l'an dernier que nous serions nettement plus sévères avec les candidats qui négligeaient la présentation de leurs copies. C'est donc ce que nous avons fait pour favoriser les candidats qui avaient fait un réel effort de rédaction.

Physique-Chimie

Le sujet se compose de deux problèmes de physique indépendants et d'un problème de chimie.

L'ensemble porte sur le programme de seconde année.

Partie I : Alternateur de bicyclette

Un grand nombre de candidats n'a pas compris qu'une bobine comportant N spires placées dans un plan était tout simplement une bobine « plate » et non un solénoïde.

Ensuite, des fautes surprenantes sont à déplorer telles que celles commises dans le calcul du produit scalaire où l'on trouve $\sin(\omega t)$ ou pire ωt à la place de $\cos(\omega t)$.

La transcription dans le domaine complexe de l'équation différentielle vérifiée par $i(t)$, méthode à laquelle certains candidats ne pensent pas, est délicate pour beaucoup d'entre eux :

- « en régime permanent » est traduit par $\frac{di}{dt} = 0$!
- le terme en $\sin \omega t$ pose un gros problème.

Dans l'étude du filtre, les comportements hautes et basses fréquences sont rarement évoqués.

L'expression de l'argument du filtre n'étant pas classique, elle donne lieu à beaucoup de résultats faux.

Un bon nombre de copies fait apparaître l'expression du couple exercé sur un dipôle magnétique sous forme exacte.

Peu de candidats ont abordé la réalisation pratique, pourtant traitée très correctement par quelques étudiants. Il était tout à fait possible de progresser dans cette partie en utilisant les expressions données dans l'énoncé.

Partie II : Thermorégulation d'un cycliste

Cette deuxième partie a été abordée par la grande majorité des candidats.

La loi de Stefan est connue mais les candidats oublient de rappeler que la puissance envisagée est surfacique.

On note aussi beaucoup de fautes de signes dans l'expression de la puissance échangée par le corps humain avec l'extérieur. Les applications numériques qui en découlent (plage de températures) sont donc fausses.

Il est regrettable que l'expression de la surface d'une sphère ne soit pas connue par tous les candidats, « $4/3$ » apparaît trop souvent !

Il est expressément demandé dans l'énoncé de faire un bilan énergétique entre deux sphères de rayon r et $r + dr$ afin d'établir l'équation de la chaleur dans cette zone. Des candidats se contentent de parachuter « ΔT », qu'ils ne connaissent pas en coordonnées sphériques et qu'ils n'ont du reste pas à connaître. Ils trouvent souvent une expression erronée pour la température alors qu'elle était donnée dans le texte, s'en étonnent à peine et considèrent qu'il y a une erreur dans l'énoncé ! Certains poursuivent les calculs avec leur expression, d'autres prennent quand même celle de l'énoncé.

Rappelons qu'une équation différentielle vérifiée par la température T ne doit pas comporter la densité de courant j qui est fonction

de T , le correcteur n'a pas à terminer le calcul à la place du candidat.

Partie III : Le Chlore et ses dérivés

Cette partie a été abordée par plus de 50 % des candidats et a donné lieu à une moyenne correcte.

La famille des halogènes est relativement connue mais l'orthographe du terme l'est moins.

Les formules de Lewis restent une difficulté pour les élèves et on voit beaucoup de représentation avec un électron célibataire (un point) ou sans charges partielles.

La géométrie de la molécule est quelquefois logique (plane) et quelquefois surprenante (linéaire coudée).

Le potentiel chimique d'une espèce est une grandeur peu appréciée des candidats, l'équilibre d'un constituant au sein d'un milieu diphasé, traduit par l'égalité des potentiels chimiques du constituant dans les deux phases des deux phases l'est encore moins.

D'une façon générale, le diagramme potentiel pH est maîtrisé par les étudiants. Quelques-uns se contentent de lire le diagramme pour établir des résultats (pentes de droites, potentiel standard d'un couple). En revanche, la notion de dismutation est très mal connue.

Très peu de copies proposent des calculs exacts de concentration ou de volume d'eau de Javel à verser dans la piscine.

Les calculs des enthalpie et entropie de la réaction de Deacon sont corrects mais l'expression de l'enthalpie libre est fautive (problème de signe) sans parler de l'obtention de la valeur de la constante de la réaction. L'expression de la constante d'équilibre en fonction du nombre de moles est trop souvent fautive, les candidats ne sachant pas évaluer une pression partielle ou considérant que l'eau est en excès comme dans une réaction en solution aqueuse...

L'influence de l'introduction d'une faible quantité d'air sur l'équilibre n'a été traitée qu'exceptionnellement.

Les premières questions du diagramme binaire ont été abordées de façon correcte sauf les propriétés de l'azéotrope qui sont souvent étranges, les compositions massiques sont généralement justes lorsqu'elles sont calculées.

Conclusion

Comme chaque année, d'excellentes copies ont été remarquées alliant de bonnes connaissances scientifiques, une interprétation claire des modèles et des calculs rigoureux.

On ne saurait trop conseiller aux candidats de connaître les notions de base telles que la résolution d'une équation différentielle en régime forcé, la réalisation d'un bilan énergétique ou encore l'écriture de l'expression d'une constante d'équilibre en fonction du nombre de moles. Ils doivent aussi avoir le souci de l'homogénéité des relations écrites.

Lorsque l'énoncé demande de rappeler un résultat classique il est inutile de fournir une démonstration détaillée. Au contraire, lorsqu'il s'agit de justifier un résultat fourni par l'énoncé, le jury attend que les candidats fassent preuve de clarté et de rigueur en signalant les détails qui leur paraissent pertinents.

Enfin les candidats doivent savoir qu'un résultat simplement parachuté de la calculatrice ne rapporte aucun point et que signaler que leur calculatrice est inopérante n'intéresse pas le correcteur.

Sciences industrielles

Présentation du sujet

Le sujet porte sur un système automatisé en cours de développement par les constructeurs automobiles : un restituteur d'effort pour système de transmission « clutch by wire » (l'embrayage par fil).

La conduite en ville nécessite des répétitions fréquentes de la manoeuvre d'embrayage/débrayage. Pour améliorer le confort de conduite, on peut substituer la force musculaire du conducteur, par une commande électrique de l'embrayage.

On peut aussi permettre au conducteur de choisir d'utiliser ou non la pédale d'embrayage.

Le calculateur contrôlera directement un actionneur électrique qui manoevrera l'embrayage de façon optimale. L'automatisation de la fonction embrayage permet de corriger les éventuelles fausses manoeuvres du conducteur, d'assurer la fonction anti-calage du moteur et de participer aux fonctions d'anti-patinage et d'anti-blocage des roues.

En cas d'utilisation de la pédale, il faut recréer les sensations du conducteur, c'est-à-dire une résistance mécanique proche de celle d'une commande mécanique classique.

L'étude du restituteur d'effort a été conduite de la façon suivante :

- analyse du système de manoeuvre d'un embrayage ;
- étude de la loi d'effort à restituer pour évaluer la puissance de l'actionneur à employer ;
- élaboration du modèle de l'ensemble de la chaîne d'énergie ;
- synthèse du correcteur de l'asservissement permettant de recopier les différentes lois d'effort imposées.

Analyse globale des résultats

Les copies montrent que la quasi totalité des candidats traite le problème en suivant l'ordre proposé dans le questionnement.

Les premières parties du sujet sont abordées par la quasi-totalité des candidats. La dernière partie qui traite de la commande du restituteur d'effort n'est pas systématiquement abordée.

Le sujet est long mais certains candidats ont néanmoins pu traiter un grand nombre de questions avec rigueur et efficacité.

Les réponses apportées doivent être concises, exhaustives et précises. Des termes clés doivent être présents dans les réponses. Il ne faut pas produire de longs développements inutiles (en particulier pour répondre aux questions portant sur le fonctionnement et l'analyse du système). Cela participe à une bonne gestion du temps et donc à l'efficacité du candidat.

Certaines copies donnent l'impression d'un travail peu soigné voir négligé. L'efficacité du candidat est directement liée à la qualité de sa communication écrite.

Les unités des différentes grandeurs doivent être systématiquement indiquées pour valider une réponse.

Les études statiques et dynamiques doivent être conduites avec rigueur. La démarche doit apparaître de façon explicite et ordonnées.

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

Le jury tient à rappeler, avec une grande insistance, que les réponses données sans justification ou démonstration ne sont pas prises en compte !

Commentaires sur les réponses apportées

Étude de la chaîne fonctionnelle d'une commande d'embrayage et de la courbe d'effort.

L'objectif de cette étude est de comprendre la problématique technique de l'embrayage par fil.

L'analyse de la chaîne fonctionnelle est correctement traitée. L'utilisation des courbes donnant l'effort à la pédale doit être éclairée par une interprétation correcte de rôle d'un restituteur d'effort. Beaucoup de candidats ont inversé les rôles de moteur et de récepteur du restituteur.

Les phases de débrayage et d'embrayage doivent être indiquées avec précision (en fonction du temps).

Le calcul de la puissance demande un minimum d'explications. Le jury ne peut pas se contenter d'une ligne de calculs faisant intervenir des valeurs numériques non identifiées.

À noter quelques définitions surprenantes de la puissance !

Étude de la modélisation du restituteur d'effort

La modélisation cinématique fait trop souvent apparaître une liaison encastrement entre la tige de poussée et le piston. Cette erreur d'interprétation conduit à un fonctionnement incorrect du mécanisme qui aurait dû alerter le candidat. En effet le mécanisme étudié est relativement simple et d'une organisation cinématique classique. Trop de candidats tracent un schéma cinématique correspondant à un fonctionnement impossible.

L'étude géométrique ne doit pas être développée. Seule la mise en place du système d'équations est demandée. Il était donc inutile de perdre du temps dans des développements non demandés.

L'étude cinématique du restituteur est correctement traitée par un grand nombre de candidats. Il faut néanmoins noter la confusion courante entre le pas d'un dispositif vis-écrou et son pas réduit introduit en automatique.

Le jury note une amélioration dans la rédaction des réponses aux questions de dynamique mais il faut rappeler aux candidats que la démarche doit être clairement précisée : système isolé, bilan des actions extérieures, théorèmes utilisés, calculs des différentes expressions.

Le théorème du moment dynamique est confondu avec le théorème du moment cinétique. La précision du vocabulaire est indispensable à ce niveau et évite d'être pénalisé au niveau de la note.

Étude de la commande du restituteur d'effort

La mise en place du modèle dynamique est traitée correctement par un grand nombre de candidats. La linéarisation des équations semble gêner les candidats.

Les analyses préliminaires à la synthèse du régulateur ainsi que la synthèse du régulateur PID ne sont pas suffisamment abordées par les candidats. Ces questions sont pourtant relativement classique.

Il semble que le manque de temps en soit la raison essentielle. Il est utile de réitérer le conseil de répondre de façon concise et précise aux questions posées. Pas de développements inutiles et hors sujets qui ne font que pénaliser le candidat dans sa gestion de la durée de l'épreuve. Il faut anticiper la fin de l'épreuve et aller traiter les questions de fin de sujet.

Conclusions

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

Informatique

Remarques générales

Le sujet 2006 de l'option informatique était constitué de deux problèmes indépendants.

Le premier implémentait un algorithme classique de compression de données, et le second proposait des variations sur le programme de logique (mise en équation ; résolution ; circuits).

Nous avons noté à nouveau une baisse du nombre de candidats rédigeant en Pascal (qui représentaient cette année environ 120 copies sur 1450, contre 170/1400 l'année dernière). Cette statistique est à prendre avec précautions, étant donné le grand nombre de candidats qui n'ont écrit aucune ligne de code.

Un passage à la ligne oublié dans l'énoncé entre les questions II.M et II.N rendait confus ce passage. Les candidats ont pour la plupart corrigé d'eux-même, et ceux répondant aux deux questions en même temps engrangeaient évidemment les points des deux questions. Le jury regrette cette erreur, mais rappelle ses efforts constants pour obtenir des sujets avec le moins de défauts possibles. Cette tâche est difficile, mais elle n'est jamais prise à la légère. Les candidats, dont nous savons le sérieux de la préparation, doivent en être convaincus.

Le niveau des candidats est constant, et honorable après une préparation de seulement quatre trimestres.

Analyse du sujet

1 - Codage de longueurs de séquences

Dans le premier problème, on s'intéressait à l'encodage d'un document, via une structure d'encodeur : à chaque lecture d'un caractère d'un document d'entrée, on modifiait ledit encodeur, en écrivant à certaines étapes dans le document codé. Ce point de vue a manifestement troublé beaucoup de candidats.

Le sujet avait pour parti-pris une certaine autonomie des candidats. Un point important étant le rôle attribué à chaque fonction (à quel moment lire, modifier l'encodeur, etc...). Un cadre plus strict aurait certainement été moins déstabilisant pour les candidats, mais n'aurait pas permis de juger les mêmes qualités. Le jury s'est attaché à récompenser tous les candidats ayant écrit un ensemble cohérent, même lorsque les différentes actions de lecture/écriture n'étaient pas réalisées dans les fonctions/procédures attendues par l'énoncé. De même, le type proposé autorisait un point de vue impératif (modification de mutables) comme fonctionnel (retour d'encodeur), et les candidats privilégiant le premier point de vue en l'expliquant ont pu écrire des fonctions d'un type différent de celui de l'énoncé sans être sanctionnés.

L'énoncé donnait un cadre très précis pour les fonctions de lecture/écriture, et c'est une très mauvaise idée de les contourner via des `print_int` ou autre. L'utilisation d'API strictes est inévitable dans tout environnement de programmation un minimum élaboré.

Comme toujours, une part non négligeable de candidats rédigeant en Caml confondent les enregistrements avec les couples...

2 - Problème de logique

Dans le second problème, on mettait en formules logiques formelles des conditions données dans le langage usuel.

Les formules de la forme « ... = 1 » font écho aux habituels `if condition=true then...` Cela devient plus gênant quand on voit des « $E_1 = E_2$ ». Certains candidats précisent qu'ils entendent par là une équivalence, c'est-à-dire une double implication (et alors tout va bien), mais d'autres candidats semblent penser qu'on peut mettre tout et n'importe quoi dans les formules logiques.

La formulation de la question II.C orientait assez fermement vers une manipulation formelles des expressions, via le calcul des propositions. De nombreux candidats ont préféré faire des tables de vérité pour résoudre cette question, ce que nous avons moins bien récompensé. Pour cette question comme pour la II.E, une réponse non justifiée n'était évidemment pas prise en compte.

La formulation pourtant non ambiguë « conjonction de disjonctions » appelant (par expérience !) des erreurs d'interprétations, les mots « ET » et « OU » avaient été précisés. Cela n'a pas empêché environ 25 % des candidats de fournir des disjonctions de conjonctions...

Pour la question II.E de nombreux candidats confondent le OR et le XOR (ou inclusif/exclusif). D'autres confondent `L4<=>(L5 ET L6)` et `L5 ET L6`. Ici encore, une petite justification était la bienvenue avant de donner des formules plus ou moins correctes...

La question II.H faisait référence à des circuits de type « bascule RS » (donc une question relativement « culturelle »). L'énoncé a été détourné (sans volonté manifeste de tricher) par la plupart des candidats, donnant lieu à des circuits de type $(x,y) \mapsto x \wedge (\neg y)$ voir $(x,y) \mapsto x !$. Signalons au passage que ce n'est jamais une bonne idée de « sous-parenthéser » ses expressions logiques, en faisant des hypothèses douteuses sur les ordres de priorité. Dans le meilleur des cas, ce n'est déclaré correct qu'après une vérification pénible, ce qui n'est jamais dans l'intérêt des candidats.

Enfin, pour la question II.M, il convenait d'expliquer en quelques mots l'automate construit (et représenté !) : par exemple, « en lisant un mot depuis l'état initial, on arrive dans un état représentant la classe modulo 7 de l'entier dont on vient de lire la représentation en base 2. On choisit donc comme unique état final... ».

Langues

Allemand

Cette année encore, l'épreuve a bien joué son rôle d'évaluation des candidats. Les remarques d'ensemble seront très voisines de celles des années antérieures. Les copies partielles ont presque disparu, et tous les candidats, même ceux dont les connaissances sont parcellaires, s'efforcent de construire un travail si possible cohérent. Le jury se félicite de ce que les candidats aient pris conscience de l'importance de l'épreuve de langue vivante dans l'économie générale du concours et se soient imposé le difficile labeur d'acquisition de vocabulaire et de structures indispensables à une compréhension en profondeur et à une expression cohérente. La moyenne est légèrement meilleure que celle des années passées. Pour la première fois depuis huit ans, le nombre de copies est plus important que celui de la session précédente, c'est un point réconfortant pour les germanistes.

Version

Le texte extrait du *Berliner Zeitung* « das Wichtigste im Leben » parlait de quelques souvenirs de vacances au bord de la Méditerranée, vacances pendant lesquelles on retrouve le goût des aliments essentiels et l'importance des repas traditionnels, pour déboucher sur des considérations plus générales, plus amères aussi sur le rapport complexe des Allemands à la nourriture. Les difficultés grammaticales et lexicales étaient variées ; elles supposaient une lecture attentive et répétée du texte et également une familiarité avec des structures typiques de l'allemand écrit.

Rigueur et précision ont trop souvent fait défaut ; certaines confusions sont dues à une lecture trop rapide (*Schluss/Schlüssel, dort/doch*), d'autres révèlent des lacunes plus graves (*könnte/konnte*, futur/passif). On ne saurait par ailleurs trop conseiller aux candidats de relire leur travail, d'abord pour réparer les oublis (des membres de phrase entiers, et pas précisément les plus délicats, ont été omis dans certaines copies honorables), et éviter ensuite les traductions incohérentes (« les gens économisent au repas », ou encore « on livre un combat prestigieux dans la voiture »).

Les erreurs les plus nombreuses étaient dues à l'ignorance du lexique concret (*Holz Tisch, Teller, Mikrowelle, Lebensmittel*) ou de celui relatif aux vacances (*Sand, Urlaub* traduit par voyage, *Mittelmeer* parfois devenue Manche ou mer baltique). C'est évidemment le sujet même du texte qui révélait ces lacunes ; d'autres sont plus préoccupantes : le jury insiste chaque année sur l'importance des adverbes et modalisateurs divers (*zugleich, viel eher, so gut wie*), et l'on n'évoquera que pour mémoire la confusion inattendue de *deutlich* avec *deutsch* dont 3% des candidats ont été victime.

Certains termes abstraits étaient également mal connus : *Besserung, Verelendung, sich zu etwas entwickeln, Zweck, Wohlstand* (souvent rendu par bienfaisance) ; le groupe *geringer Verdienende* n'a été correctement perçu que par 10% des candidats.

En bref, le travail d'apprentissage doit être approfondi, et il faut s'entraîner à traduire avec précision sans être prisonnier des structures de la langue de départ ; certains excellent à cet exercice, c'est ainsi qu'un 20/20 a récompensé la meilleure copie.

Contraction

Le texte de Patrick Jarreau extrait du Monde et intitulé « le gouvernement par les people » contenait une série de réflexions sur l'évolution inquiétante de la façon dont la presse à sensation présente les hommes politiques ; l'image prend le pas sur les débats de fond et certains semblent parfaitement s'en accommoder. Le terme de « people » posait un problème, et le jury a été indulgent, même si le mot n'a pas (encore ?) été adopté par les Allemands ; certains ont su utiliser dans leur contraction des substantifs *Skandalpresse* ou *Boulevardpresse*, ou encore se servir de *der Star* (dont le pluriel était souvent mal connu, quand le mot ne devenait pas *der Stern* !)

Une fois encore, certains se contentent d'aligner des propositions indépendantes les plus simples et les plus brèves possible (sans être pour autant à l'abri d'erreurs parfois énormes). Rappelons que le jury attend un texte ; de nombreux candidats s'efforcent d'ailleurs de souligner la cohérence de leur résumé (*deshalb, trotzdem, infolgedessen*) qui se lit alors agréablement.

En ce qui concerne la langue, rigueur et précision ont été là encore insuffisantes. Les principales incorrections grammaticales furent

des erreurs de syntaxe, de conjugaison, de déclinaison, la confusion entre le locatif et le directif (in den / in die Vereinigten Staaten), l'emploi du passif, l'emploi du pronom relatif.

Les principales incorrections lexicales s'expliquent par l'ignorance d'un vocabulaire fondamental : « devenir », « président » (souvent der Vorsitzende, ou alors Präsident, mais en oubliant qu'il s'agit d'un masculin, faible), « comparer », « chanteur », « citoyen », « élu », ou encore « opinion publique ».

Nombreuses confusions encore :

- *das Image / Bild, Bildung, Vorbild*
- *Wahl / Wähler / Stimme*
- *sich beklagne / über etwas klagen*
- *Macht / Kraft*
- *nähern / ernähren*
- *Beruhigen / beruhigen*

On ne voudrait pas donner aux futurs candidats l'impression que les correcteurs ne cherchent qu'à étoffer un catalogue d'erreurs. Ces remarques doivent les aider dans leur travail d'approfondissement, les assurer également qu'un travail régulier porte toujours ses fruits. Certains vont bien au delà –c'est la loi des concours– et le jury se plaît à les féliciter de leur maîtrise des deux langues et des copies remarquables qu'ils ont rendues.

Anglais

Version

La version du concours 2006 était extraite d'un article du *International Herald Tribune*, du 15 septembre 2005.

Cette version était d'une difficulté « légitime » et parfaitement prévisible : elle posait peu de problèmes de lexique ou de grammaire, mais de vrais problèmes de traduction. Le texte traitait d'un sujet d'actualité (la question du contrôle ou de la surveillance à exercer sur Internet) connu de tous les candidats.

Rappelons que l'épreuve de version nécessite non seulement une bonne connaissance des mécanismes de la langue anglaise, mais également la maîtrise de la langue française. Ainsi, la faute la plus répandue a-t-elle été la traduction littérale de passages entiers, aboutissant au calque lexical et souvent au calque structurel, c'est-à-dire au non-sens.

Les non-sens ont été très nombreux dans les copies de cette année. Ils proviennent le plus souvent de lacunes lexicales face auxquelles le candidat se décourage et cède à l'affolement, ce qui l'amène à traduire n'importe comment chaque mot anglais proposé sans faire l'effort de trouver une solution raisonnable.

Prenons des exemples dans l'ordre chronologique :

- « *to retain supervision of the Internet* » a souvent été traduit par « *retenir la supervision (parfois la « supervision ») d'Internet* ». Attention aux néologismes qui sont lourdement sanctionnés. « *Supervision* » n'existe pas. La traduction littérale ne faisait pas sens non plus. Une traduction acceptable a été « *continuer à exercer leur surveillance sur Internet* ».
- « *a collection of states* ». À nouveau la tentation du calque était un écueil de cette version. « *Une collection d'états* » était une traduction non acceptable.

Les exemples qui suivent ne sont pas un corrigé mais un ensemble de passages tirés de la première partie de la version, empruntés aux « moyennes » puis aux « meilleures » copies et qui illustrent le recours au calque suivi d'une traduction convenable (l'astérisque (*) signifie que la traduction est inacceptable) :

- « *the least bad of the possible ultimate guardians* » : «* le plus pire des ultimes gardiens possibles » et « *en dernier ressort, le moins mauvais des gardiens* » ;
- « *the standard-bearer* » : «* le représentant standard » ou «* le leader » et « *le porte-étendard* » ;
- « *wavering back and forth* » : «* tangant d'avant en arrière » ou «* surfant d'une vague à l'autre » et « *hésitant à prendre l'un ou l'autre parti* » ;
- « *it has recently come down with a position* » : «* elle est souvent revenue en arrière sur ces pas » et « *elle a récemment adopté une attitude* » ;
- « *enthusiastic applause* » : «* l'enthousiaste applaudissement » (parfois «* enthousiastique ») et « *les applaudissements chaleureux* » ;
- « *the battle is part of the run-up to the World Summit* » : «* la bataille est une partie de la course au sommet du monde » et « *ce combat s'inscrit dans le cadre de la préparation du sommet mondial* » ;
- « *the running of the Internet* » : «* la course de la toile » et « *le fonctionnement d'Internet* », etc.

Dans l'exercice de la version, l'analyse grammaticale la plus stricte est une nécessité, à laquelle doit venir s'ajouter une relecture attentive du texte français proposé.

Ainsi, dans la partie centrale de la version, un très grave calque structurel a abouti à un non-sens total sur la traduction de plusieurs lignes :

- « *its governance has evolved as a network of institutions* » a souvent été traduit par «* sa gérance (ou sa gouverne) a évolué comme des institutions en ligne... » et toute la suite de la phrase ne faisait plus sens car les mots n'étaient plus reliés entre eux, les antécédents n'étant plus repérés.

Les exemples de cette sorte pourraient être multipliés et nous ne le souhaitons pas parce que nous sommes convaincus que les candidats ont saisi le sens général du texte qui leur était proposé. Il est certain qu'un entraînement régulier à l'exercice de la version est nécessaire pour pouvoir en affronter sereinement les difficultés. Chaque candidat devrait se demander s'il oserait proposer un article ainsi rédigé à un rédacteur de journal. Une relecture du brouillon est indispensable. Lorsque le texte en langue française ne passe pas, un effort de reformulation s'impose ; l'on aboutit au pire en voulant forcer les choses. Si on propose une traduction au terme d'une démarche logique visant à respecter la cohérence avec le contexte, on n'aboutira pas à un non-sens. Au pire, ce sera un contresens, mais cela est beaucoup moins grave que du charabia.

Là encore, prenons un exemple : « *The fact that innovation, transparency and reliability have gone hand in hand in this revolution...* ». Peu de candidats connaissaient le sens de « *reliability* ». Mais il semblait évident que « *reliability* » était l'un des sujets du verbe « *have gone* », au même titre que les mots qui le précédaient puisque tous les trois étaient reliés par la conjonction « *and* ». Alors pourquoi tenter le diable ? Nous avons fréquemment trouvé une traduction de ce type : « le fait est que cette innovation transparente et fiable soit allée main dans la main à cette révolution ». Ceci est déraisonnable. Un peu de logique permettait d'inférer, à partir du contexte, le sens des mots moins bien connus. Puisque « *innovation, transparency* » avaient une valeur « positive », un troisième terme pouvait être courageusement proposé et les correcteurs auraient sanctionné un faux-sens, voire même un contresens, mais certainement apprécié l'effort fait.

Il convient de proposer quelque chose d'acceptable et tout candidat de ce niveau devrait savoir quelle est la limite à ne pas franchir.

Attention également aux prépositions et aux postpositions. La version proposée cette année demandait un effort en ce sens : « *is being played out* », « *it has recently come down with* », « *has been carried forward by* », « *set up* », « *to take over* ». De bonnes traductions ont proposé respectivement : « se livre actuellement », « elle a récemment adopté », « a été assurée par », « créer », « assurer ». Le fragment « *is being played out* » a en général été correctement traduit. Mais les autres fragments ont donné lieu à des traductions surprenantes : « elle est récemment arrivée en arrière sur », « a été portée sur le devant », « user » et « prendre le dessus » ou « prendre les rennes » (sic).

Enfin, nous avons toujours beaucoup insisté sur l'exigence de qualité de la langue française, sur la correction de la grammaire et de l'orthographe dans l'épreuve de la version du concours Centrale. Or il nous semble qu'un effort a réellement été entrepris cette année. Quelques hésitations demeurent encore sur les mots « contrôle », « contrôler », « public » et « communauté ».

C'est un système de points-fautes, adopté par le jury à l'issue d'une réunion de barème, qui détermine pour chaque mot écrit en langue française la valeur attribuée (pénalité ou bonification). Ce système conduit à un échelonnement des copies sur tout l'éventail des notes pour cette partie de l'épreuve. Quel que soit le nombre de points-fautes, les meilleures copies de l'année en cours ont des notes excellentes (entre 18 et 20), et ce dans chacune des différentes filières (MP, PC ou PSI). Voilà pourquoi l'entraînement qui est régulièrement dispensé tout au long de l'année aux candidats nous semble être la clef de leur réussite. On ne s'improvise pas traducteur.

Contraction

Le texte proposé cette année était un article signé de Patrick Jarreau, paru dans *Le Monde* daté du 1^{er} octobre 2005 et intitulé « Le gouvernement par les "people" ». Il avait la longueur habituelle et ne présentait pas de difficulté de compréhension. Il posait une question : les hommes politiques sont-ils des « célébrités » comme les autres ? Et la réponse était d'abord qu'ils sont en tout cas traités dans les médias comme des « stars », notamment le Président aux États-Unis. Cette médiatisation était justifiée par l'idéal démocratique, qui veut que les puissants n'aient pas de secrets, tout en concédant que l'intérêt pour leur vie privée peut nourrir une curiosité malsaine. Il était ensuite relevé que certaines personnalités politiques se comportent comme les vedettes du sport et du spectacle, se plaignant des indiscretions de la presse, mais n'hésitant pas à s'en servir pour cultiver leur image. Il était alors déploré que ces pratiques faussent les débats de fond, en jouant sur la fascination qu'exerce la supériorité sociale, tout en permettant néanmoins aux dirigeants de se montrer proches du « peuple ». La conclusion était que ce populisme à l'américaine fait désormais, qu'on le veuille ou non, partie du « jeu démocratique ».

Le défi présenté par l'exercice était que cette réflexion ne se prêtait pas du tout au genre du « thème-résumé » (ancienne appellation de l'épreuve, curieusement reprise en introduction de leur travail par de rares candidats qui avaient dû consulter des annales bien périmées), en ce sens que le texte ne contenait pas de phrases-clés qu'il aurait suffi de traduire après les avoir sélectionnées. Cette méthode obligeait, étant donné le nombre restreint de mots permis, à négliger des aspects essentiels au profit de détails peu décisifs. Il importait au contraire de procéder à des reformulations condensant parfois plusieurs énoncés successifs en dépassant leurs nuances et variations, tout en respectant le mouvement du texte, où chaque paragraphe avait son centrage et sa cohérence.

Une telle contraction requérait de surcroît une maîtrise suffisante du vocabulaire nécessaire. Des traductions littérales étaient à l'évi-

dence inacceptables et versaient le plus souvent dans le charabia, comme par exemple pour le titre, ou pour l'expression (assurément moins indispensable) « le registre “ people ” ». Ce dernier mot n'a pas infailliblement en anglais (même encadré de guillemets) le sens qu'il a pris en français (ou plutôt en « franglais ») lorsqu'il s'agit de caractériser certaines pages des journaux ou certaines publications consacrées à de plus ou moins authentiques « célébrités ». D'autre part (et surtout) il convenait de traduire correctement « politique », selon qu'il s'agit des personnes (*politicians*), du nom commun (*politics*) ou de l'adjectif (*political*). Il fallait de même ne pas confondre *photograph*, *photographer* et *photography*, ni *play* et *game*, ni *close* et *closed* (ou *clothed* !), ni *every time* et *always*, ni *sometimes* et *some time* (en deux mots et au singulier), ni *principal* et *principle*, ni *electors* et *voters*, ni *rise* et *raise*, ni *life*, *lives* et *to live*, ni (honne soit qui mal y pense...) *intimacy* et *privacy*.

À un niveau plus grammatical, il était plus qu'utile de ne pas oublier que l'adjectif est invariable en anglais, que *as* et *like* ne s'emploient pas indifféremment, qu'*information* et *democracy* sont indénombrables, que *media* (qui est déjà un pluriel et ne saurait donc recevoir de *s* final), *press*, *government* et *United States* (sans trait d'union, et singulier !) sont normalement précédés de l'article défini *the*, que le verbe *to complain* est pronominal et qu'il est donc dangereusement superflu de le faire suivre d'un *themselves*, que *most* est le superlatif de *many* et n'est donc pas davantage ni systématiquement suivi de *of*, que *same* est généralement suivi de *as* et non *than*... Il n'y avait, par ailleurs, aucune raison d'utiliser ici les temps du passé, qu'il s'agisse du *preterit* ou du *present perfect* (dont l'auxiliaire ne peut être *be* même si l'on dit en français : « ils *sont* devenus »...), et rien ne justifiait le recours à la « forme progressive ». Il était enfin bon de s'assurer en se relisant que les pronoms (*they*, *it*, *who* ou *which*) avaient un antécédent clairement identifiable, du genre et du nombre voulus. Les prépositions ont encore pu poser des problèmes : *close to* (et non *at*), *right to* (et non *of*), *at* (et non *in*) *the same time*...

Sur un plan purement orthographique, il valait évidemment mieux ne pas omettre le *s* de *means* (moyen), ni affubler d'un tréma le *i* de *tabloids*, ni *honest* ou *personal* de deux *n*, ni *powerful* de deux *l*, ni franciser *example*, *campaign*, *representative*, *exaggerate*, *process*, *democracy*, *responsibility*, *transparency*, *mechanism* (qui se trouvait pourtant dans la version...) ou *another* (un seul mot en anglais), ni offrir des barbarismes tels que *curiosity*, *unformal*, *popularism* ou *peopelism* – sans parler d'un fâcheux *ask of transparency* rencontré à plusieurs reprises !

Nombre de copies ont cependant pu dépasser le stade des traductions partielles et grossières, avec des contractions manifestant à la fois une bonne intelligence de l'intégralité du texte, une familiarité de bon aloi avec le lexique de l'actualité et une maîtrise suffisante des règles fondamentales de l'expression écrite en anglais. Ces productions de qualité sont incontestablement le fruit d'une fréquentation régulière de la presse anglo-saxonne et d'un entraînement réfléchi. C'est un travail auquel les futurs candidats ne peuvent être qu'invités à s'atteler sans tarder.

Chinois

C'était la première fois qu'était organisé à l'écrit l'épreuve de Chinois et un grand nombre de candidats ont obtenu de bons résultats.

Pour le concours 2007, le résumé devra comporter au plus 150 caractères chinois.

Au vu du bon niveau des candidats, l'usage du dictionnaire tant pour les épreuves écrites que pour les épreuves orales ne sera pas autorisé.

Espagnol

Version

La version du concours 2006 était tirée de l'article **Elogio del malestar** de l'écrivain et journaliste Rosa Montero paru dans le journal espagnol *El País*.

Le sujet en était la critique de cette nouvelle tendance dans nos sociétés, relayée par les médias et surtout par la publicité, que l'on pourrait appeler le « devoir de bonheur ». Rosa Montero, citant Mme du Châtelet, rappelait opportunément que le droit (et non pas le devoir) au bonheur est une revendication relativement récente dans l'histoire de l'humanité.

Le lexique du texte faisait en grande partie référence à des concepts tels que le **felicidad**, (**des**)**dicha**, **gozo**, **desasosiego**, **llanto**, etc., parfois mal compris. Ainsi dans **la dicha perpetua**, le substantif est confondu avec le participe passé de **decir**. Le **malestar** a été très souvent mal rendu: les traductions *Éloge du malaise* étaient relativement abondantes et peu de copies ont fait la différence entre *l'Éloge du mal-être* du titre et le *malaise* provoqué par un mal de tête. Des mots courants, tels que **añorar**, **primaverales**, **ejecutivos**, **precioso** (traduit littéralement) ont été source de difficulté. C'est le cas également de certaines locutions parlées, comme **pasárselo estupendamente**, **ni por asomo**, **hoy en día**.

Certains mots familiers sont souvent ignorés des candidats: **quejica** pouvait être déduit du mot **queja**; la méconnaissance de **frega-**

dero, cacharros grasientos ou **juerga** dans la phrase **limpiar un fregadero lleno de cacharros grasientos parece ser una auténtica juerga** a donné lieu à des traductions passablement fantaisistes. La phrase **la gente se sacaba las muelas** n'a généralement pas été comprise (dans les meilleurs des cas, on trouve *les gens s'arrachaient les molaires*).

Bien que ne posant pas de problèmes de compréhension, certaines phrases, par exemple, **de lo cual yo me congratulo**, ont été mal rendues en français ou en contresens avec le texte.

La construction impersonnelle espagnole **uno...**, la négation **ni (siquiera)**, l'indéfini **algún** comme article dans **algún anuncio**, la valeur inclusive de **hasta** sont souvent incorrectement traduits.

Thème-contraction

Signalons qu'en règle générale, presque toutes les copies s'ajustent aux normes et mentionnent le nombre de mots employés.

Le thème avait pour titre *Le gouvernement par les « people »* et l'anglicisme « *people* » revenait à plusieurs reprises dans le texte. Bon nombre de copies l'ont repris dans la contraction en espagnol, très souvent sans guillemets. Il en a été de même pour le néologisme *starisation (starización, estarización)* ou *show-business*. **Los medios, los media** ont été également abondants. Si l'on ajoute des gallicismes (« **los hombres políticos, contrar, los elegidos, etc.** ») on en arrive dans certains cas à un résultat dépourvu de contenu espagnol.

D'autres ont en revanche bien rendu le raisonnement central de l'article dans un espagnol correct.

Italien

La version du concours 2006 est tirée d'un article de Massimo Montanari, un des plus grands spécialistes mondiaux d'histoire médiévale et d'histoire de l'alimentation, publié dans le quotidien *La Repubblica* du 13 novembre 2005.

Dans cet article Massimo Montanari fait apparaître l'importance du rôle de la saveur sucrée dans l'évolution de l'art culinaire du Moyen âge à nos jours.

Quelques candidats qui n'ont pas pris la précaution de lire plusieurs fois le texte avant de le traduire ne sont pas parvenus à déterminer la signification de certaines phrases qui leur serait apparue clairement s'ils s'étaient appuyés sur une prise de connaissance préalable de l'ensemble de l'article proposé.

Le mot *dolce* dont le sens est différent en français selon le contexte, a été traduit systématiquement par certains candidats par gâteau ou bonbon ce qui les a éloigné du sens général du texte.

On peut aussi s'étonner de l'ignorance du sens de mots courants comme *inesauribile, diffidenza, api, fiaba, salse, minestra, pentolino, spezie, ceto* d'une expression comme « *mense aristocratiche* » qui ne pouvait pas être traduite par « *cantines aristocratiques* », ni *testo* par « *test* ».

Une faute de frappe dans le titre amenait les candidats à lire *parobala* plutôt que *parabola* : bien que la plupart des candidats aient correctement traduit ce mot, il n'en a néanmoins pas été tenu compte dans la notation des copies de ceux qui n'y sont pas parvenus.

Dans l'ensemble le sens du texte a été compris et on trouve de bonnes voire d'excellentes copies.

La réussite aux épreuves écrites et orales ne peut que reposer sur un travail de préparation consistant en une lecture régulière des livres et 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 confortées, quand cela est possible, par un séjour prolongé en Italie.

En ce qui concerne la contraction, le sens du texte proposé a été dans l'ensemble correctement restitué.

On trouve d'excellentes et de bonnes copies qui s'appuient sur une lecture régulière de la presse française et italienne.

Néanmoins, certaines copies sont décevantes tant du point de vue de la grammaire que de l'orthographe et de la syntaxe.

Russe

Version.

Le texte proposé, extrait du journal « *Novaya Gazeta* », décrivait la mise en place du système GPS sur les autobus de la compagnie de transport urbain de la ville d'Ijevsk. Non sans ironie, le journaliste se posait la question sur la pertinence d'une telle innovation, alors que les autobus du réseau urbain sont pour la plupart proches du départ pour la casse !

Les copies reflètent la profonde disparité de niveau des candidats.

Si seulement quelques rares candidats se sont présentés sans avoir le minimum exigible et exigé de connaissance du russe, en re-

vanche beaucoup de candidats n'ont pas toujours bien compris le texte, non en raison de la langue – il n'a pas été tenu rigueur de la méconnaissance de certains termes peu fréquents – mais en raison d'une totale méconnaissance des réalités russes. Il a été également tenu compte de qualité de l'expression française. Signalons également l'excellent niveau de certains candidats qui ont su rendre le sens et le ton de l'article.

Pour se préparer sérieusement à cette épreuve, les candidats doivent effectuer une double préparation. Il leur faut lire et traduire la presse russe, accessible aujourd'hui très facilement sur l'Internet, de manière à acquérir les tournures et le vocabulaire nécessaires à la compréhension. Et ils doivent également parfaire leur culture russe en s'intéressant aux médias et en lisant la presse française consacrée à la Russie afin de se familiariser avec les réalités, les problèmes politiques, sociaux et économiques de ce pays en pleine mutation.

Contraction

Ce texte traitait d'un thème, les politiques « people », dont le terme même était difficile à rendre en russe, sans avoir recours à un anglicisme qui se rencontre dans la langue des médias russes.

Là encore, il y a une profonde disparité de niveau des candidats.

Il a été tenu compte de la correction grammaticale du russe, et on ne saurait trop rappeler aux candidats de revoir régulièrement les conjugaisons et les déclinaisons ainsi que les constructions des verbes et des prépositions. Ont été également pénalisées les copies des candidats qui se sont contentés de résumer les seules idées ou les exemples qu'ils étaient capables d'exprimer en russe, car les contractions ont été alors très anecdotiques et partielles. En revanche, la prise de risque et les efforts pour s'exprimer, même s'ils ont été parfois maladroits, ont été valorisés.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Cette épreuve, dont le programme porte sur l'algèbre et la géométrie des classes de MPSI et MP, permet d'apprécier l'aptitude au raisonnement déductif des candidats.

Cette année, le jury a observé un certain nombre de négligences au niveau de la réflexion logique :

- oubli des réciproques ;
- erreurs lors de la négation d'une assertion ;
- division par un paramètre pouvant s'annuler sans que cela entraîne pour autant une discussion ;
- assertions erronées, du type $U_0V = 0$ entraîne $U = 0$ ou $V = 0$;
- incapacité à énoncer correctement une hypothèse de récurrence consistante, notamment lorsque cette hypothèse contient une implication.

En ce qui concerne l'acquisition des connaissances au programme, le jury tient à rappeler que ce dernier porte sur l'intégralité des programmes de première et de seconde année et que tous les sujets posés peuvent bien sûr être traités sans aucun recours à des notions hors programme, telles que la co-diagonalisation, la co-trigonalisation, la réduction de Jordan ou encore la réduction simultanée de formes quadratiques.

En revanche, aucun des domaines effectivement au programme ne saurait être négligé et le constat dressé au terme des précédentes sessions reste d'actualité :

- faiblesse en arithmétique ;
- mauvaise maîtrise de l'algèbre bilinéaire ;
- impasse en géométrie.

Ce dernier défaut est préoccupant en ce sens qu'il empêche un grand nombre de candidats d'avoir une vision géométrique d'une situation donnée comme, par exemple, de savoir illustrer le théorème de la projection orthogonale et que, en outre, il les prive de garde-fous susceptibles de leur éviter d'énoncer des propriétés fausses. Ainsi, le fait de ne pas savoir présenter un hyperplan les amène à croire qu'il est toujours possible de choisir $n - 1$ vecteurs d'une base donnée d'un espace de dimension n pour en constituer une base d'un hyperplan quelconque de l'espace. De même, le fait de revenir systématiquement à l'égalité $U^* \circ U = id_E$ fait dire à certains qu'un endomorphisme orthogonal est particulièrement difficile à représenter en dimension 1 ...

Cette difficulté à acquérir un environnement géométrique bloque un grand nombre de candidats qui ne pensent pas envisager concrètement la situation dans les cas élémentaires $n = 2$ ou $n = 3$ lorsqu'ils ont à résoudre un problème général au niveau n .

L'absence de vision géométrique gêne encore les candidats lorsqu'il s'agit de traduire un problème matriciel avec le langage de l'algèbre linéaire.

Ainsi a-t-on entendu parler de l'endomorphisme associé à une matrice donnée sans préciser l'espace vectoriel sous-jacent considéré ou sans qu'il soit fait référence à une base.

Une matrice symétrique réelle est souvent diagonalisée dans une base orthonormale, sans plus de précision.

Bien souvent, l'ensemble complémentaire d'un sous-espace vectoriel est un sous-espace, quitte à lui rajouter le vecteur nul.

Lorsqu'il est demandé d'illustrer un supplémentaire par un dessin, un sous-espace semble n'en posséder qu'un seul, apparemment orthogonal, alors qu'il n'existe aucune structure euclidienne sous-jacente.

Cette approche essentiellement algébrique, délaissant le point de vue géométrique, est particulièrement sensible lorsque l'on a affaire à des projecteurs, l'égalité entre la trace et le rang étant la première propriété venant à l'esprit des candidats, au détriment de l'aspect diagonalisation de ces endomorphismes.

Elle apparaît également lorsque des calculs compliqués sont menés dans une base quelconque avec utilisation inutile de matrices de passage alors que la considération d'une base orthonormale adaptée donne rapidement le résultat souhaité.

Elle est aussi présente lorsque l'évaluation des coefficients binomiaux $\binom{n}{1}$ et $\binom{n}{2}$ nécessite le recours aux factorielles.

Enfin, le jury souhaite réagir à l'utilisation abusive d'abréviation de style « je cherche le Ker » ou « j'étudie le poca ».

En conclusion, pour préparer avec succès cette épreuve, il s'agit bien plus de s'habituer à comprendre l'aspect géométrique des situations rencontrées que d'accumuler un certain encyclopédisme lequel, en tout état de cause, ne sera jamais que temporaire.

Mathématiques II

La seconde épreuve orale de Mathématiques (analyse et géométrie différentielle) est aussi l'occasion d'évaluer la maîtrise d'un logiciel de calcul formel. Rappelons ce qu'en dit le programme : « *Les étudiants doivent être entraînés à l'utilisation en mathématiques d'un logiciel de calcul symbolique et formel pour la résolution de problèmes, la formulation de conjectures, ou la représentation graphique de résultats. L'utilisation de ce logiciel évite des calculs fastidieux, et permet l'étude de situations complexes hors de portée des techniques traditionnelles.* » La réponse trop souvent entendue « j'ai fait l'option informatique donc je n'ai plus utilisé Maple (par exemple) depuis le début de 1^{ère} année » n'est donc pas recevable. L'utilisation d'ordinateurs dans cette épreuve n'a pas pour objectif de réduire la place des mathématiques, mais au contraire de l'accroître en diminuant celle des calculs car l'obtention de résultats avec le logiciel ne tient pas lieu de preuve et ne dispense pas d'une démonstration explicite ! La méconnaissance de ce point du programme nuit autant à un candidat que celle des théorèmes du cours.

Les commandes les plus usuelles comme **sum**, **int**, (ou leur forme inerte **Sum**, **Int**), **diff**, **limit**, **series / taylor**, **asympt**, **solve**, **dsolve**, **DEplot**, ... doivent donc être connues ; l'aide en ligne dispense de connaître par cœur les détails d'utilisation de ces commandes, mais il est souhaitable de ne pas les découvrir le jour du concours, au risque d'y perdre trop de temps.

Il n'est pas admissible de voir certains candidats espérer définir une fonction ou une suite en écrivant :

> $f(x) := \dots$ ou > $u(n) := \dots$ voire > : $un := \dots$ et espérer obtenir une valeur en demandant ensuite $f(2)$ ou $u100$!

Sans qu'il s'agisse d'écrire des procédures importantes, il faut connaître le « B.A. BA » des structures de boucles ou d'instructions conditionnelles, ainsi que les commandes simples permettant la construction d'une liste ou d'une séquence (**seq**), pratique pour afficher une 'séquence de termes'.

Trop de candidats se sont concentrés principalement sur la partie du programme relative aux intégrales et aux séries. Certains chapitres, comme ceux qui sont relatifs aux fonctions de plusieurs variables, aux équations différentielles, sont parfois mal assimilés. On a constaté avec satisfaction que davantage de candidats tracent une figure, que ce soit à l'écran ou au tableau. Le fait de s'appuyer sur un graphique pour résoudre une question (qui s'y prête, évidemment) révèle souvent une bonne capacité à modéliser. Voici quelques points significatifs de la session 2006 :

- Fractions rationnelles : la décomposition effective d'une fraction rationnelle permet, outre le calcul de primitives, celui de nombreuses sommes de séries. Il est dommage que des instructions comme **parfrac**, **convert**, ne soient pas toujours connues ; par exemple, pour la question « Calculer $S = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2}{(n+1/2)^2 (n+3/2)^2}$ », on obtient la décomposition de la fraction rationnelle avec le logiciel, mais ensuite il faut conduire avec pertinence le regroupement de termes pour parvenir au résultat, car
$$S = \sum_{k=1}^{+\infty} \left(\frac{-3}{2k+1} + \frac{3}{2k+3} \right) + \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{(2k+1)^2} + \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{9}{(2k+3)^2}.$$
- Les candidats en général maîtrisent bien le programme d'intégration : convergence dominée, théorème d'intégration terme à terme, intégrales dépendant d'un paramètre. En revanche certains confondent le théorème d'intégration terme à terme ou théorème de sommation L^1 avec celui de convergence dominée. Pourtant le premier est d'un emploi beaucoup plus simple que la convergence dominée appliquée aux sommes partielles d'une série de fonctions. Ajoutons qu'il ne suffit pas d'évoquer l'hypothèse de domination. Il faut évidemment donner une fonction intégrable sur l'intervalle considéré qui domine la suite ou la fonction de deux variables utilisée.
- Les questions relatives aux séries numériques sont le plus souvent bien traitées : on ne voit pratiquement plus de candidat utiliser des équivalents pour une série de réels qui ne sont pas de signe constant ; les résultats concernant la sommation d'équivalents pour les séries à termes positifs sont bien connus et utilisés. On rencontre parfois un problème de terminologie : l'expression de « série alternée » (tout court) est utilisée pour une série alternée dont la valeur absolue du terme général décroît et tend vers zéro, alors que le candidat connaît bien les hypothèses précises du critère. En revanche les hypothèses du théorème de Fubini pour les séries doubles sont parfois fantaisistes !
- Les fonctions de plusieurs variables sont souvent mal étudiées. L'existence de dérivées partielles, la détermination des points critiques, les problèmes d'extremum, les conditions d'application du théorème de Fubini sur un produit d'intervalles quelconques sont parfois l'occasion de lourdes erreurs.
- Si les théorèmes sur les séries de Fourier sont en général bien connus, trop souvent l'utilisation du logiciel est insuffisante et les calculs n'aboutissent pas. On s'attend après 25 mn de préparation à l'obtention de la série trigonométrique demandée. Certains candidats évoquent une prétendue « unicité des coefficients de Fourier » pour donner ceux d'une somme de série trigonométrique, sans s'assurer qu'il y a convergence normale ou que le théorème d'intégration terme à terme s'applique. Inversement,

certaines ne savent pas retrouver une fonction f , continue, telle que, pour tout indice $n \neq m$, m fixé, $c_n(f) = 0$.

- Les questions relatives aux développements limités ou asymptotiques soulèvent parfois pas mal de difficultés. Là encore l'emploi d'un logiciel fait gagner beaucoup de temps.

Plus généralement, le jury attend des candidats non seulement qu'ils sachent identifier la situation présentée et énoncer les résultats mathématiques pertinents, mais aussi qu'ils soient capables de les mettre en œuvre. Ajoutons que les candidats dynamiques sont évidemment récompensés face aux candidats trop lents pour exposer les résultats obtenus pendant leur préparation. Il faut savoir être rapide sur les calculs préliminaires de façon à pouvoir concentrer l'interrogation sur l'objectif central du sujet proposé, attendu par l'examineur, même si on n'a pas abouti pendant la préparation. Si on arrive rapidement à la question non traitée, l'examineur pourra attribuer une bonne note si, avec une ou deux indications, le candidat réagit vite et bien pour achever l'exercice. De même il ne faut pas hésiter à indiquer une piste abordée et qui a échoué. Dans l'ensemble les candidats sont d'un bon niveau et s'efforcent de dialoguer avec l'examineur. Qu'ils sachent que l'incitation à l'usage d'un logiciel de calcul formel ne se fait pas contre eux, mais pour eux, afin que leurs initiatives soient plus souvent couronnées de succès !

Sciences physiques

Physique I et II

Qu'est-ce qu'une épreuve orale de Physique ?

Une épreuve orale n'est pas une répétition des épreuves écrites : les sujets proposés sont de nature différente, et les candidats doivent faire preuve d'autres qualités que celles exigées pour réussir aux épreuves d'admissibilité.

Préparation du sujet

Le sujet remis au candidat est en général constitué d'un exercice unique. Pour l'épreuve de Physique II, la majorité des sujets proposés comporte une partie informatique (cf. plus bas).

Tout d'abord, la phase de *préparation* (d'une durée égale à 30 minutes) n'est en aucun cas une épreuve de *rédaction* ; les brouillons que le candidat rédigera à cette occasion seront à son strict usage personnel, et le jury les détruit (sans les lire) à la fin de l'épreuve.

La préparation doit permettre au candidat de dégager, si possible *dès le début du passage au tableau*, les grandes lignes de l'exercice proposé : objet de l'étude, méthodes de résolution, résultats (au moins qualitatifs) attendus, etc. Une telle présentation initiale, lorsqu'elle a été (trop rarement encore) observée cette année, a pratiquement toujours précédé une présentation de qualité, associée bien sûr à la note qu'elle mérite.

Il n'est pas nécessaire de « terminer les calculs » pendant la phase de préparation ; les candidats sont plutôt encouragés à s'intéresser à l'ensemble du sujet posé, quitte à en développer certaines parties plus tard, au moment du passage au tableau, en profitant alors de l'interaction avec l'examineur.

Présentation au tableau

La présentation au tableau est un exercice de *communication scientifique*. La connaissance du cours et des méthodes du programme est une condition *nécessaire*, mais *pas suffisante* à la réussite de l'épreuve : il faut aussi savoir communiquer avec l'examineur. Cette interaction doit se faire dans les deux sens :

- *savoir convaincre* l'examineur de ses qualités : pertinence des choix, intérêt des résultats obtenus, commentaires faisant le lien avec les autres savoirs du candidat ;
- *savoir profiter des remarques* et des *questions* posées par l'examineur. Le candidat doit savoir que l'examineur est *toujours bienveillant* : ses interventions ont toujours pour but initial d'apporter de l'aide au candidat qui en a besoin... et qui accepte d'en faire bon usage.

Le candidat doit (pour la quasi-totalité des sujets posés) tracer de *beaux et grands schémas*, s'exprimer à voix haute et intelligible, s'arrêter à chaque résultat important (commentaire de pertinence, d'ordre de grandeur, lien avec le cours, etc). Une bonne idée ou une intuition physique de qualité rapportent autant de points, sinon plus, qu'un calcul bien mené ; le bon moyen de communiquer est donc *l'emploi de la langue française*.

Le jury n'est guère intéressé par une lecture en continu des formules écrites (avec les onomatopées associées, « rot2rot » ou « div2grad ») ; il préférerait aussi, si possible, éviter l'excès de familiarité (« on applique Millman »), les abréviations (« je fais un PFD ») ou les appropriations abusives (« mon flux », « ma lentille »).

Enfin, les lois ou principes de la Physique portent des *noms* (FOURIER, MALUS, STEFAN, HUYGENS et FRESNEL, FARADAY, etc.) qu'il est souhaitable de citer, en même temps que *l'énoncé exact* de la relation utilisée.

Certains candidats gagneraient à utiliser un vocabulaire adapté aux notions physiques exposées ; le jury n'a pas à interpréter des propos maladroits, non scientifiques ou imprécis. Il sanctionne par exemple les « transferts de température » ou la réponse « c'est LE flux » à la question « que représente ce que vous notez ϕ ? ».

La Physique, science du concret

Le temps n'est plus où les exercices étaient choisis pour valoriser les virtuoses du calcul ; la possibilité offerte aux candidats d'utiliser leur calculatrice pendant toute la préparation exclut aussi *a priori* le trou de mémoire (puisque de nombreux candidats disposent de formulaires en mémoire, et ils ont raison de s'en servir si nécessaire).

Le jury attend plutôt des étudiants qu'ils ramènent toujours l'exercice au *monde réel* : il faut décrire *ce qui se passe, ce que l'on voit*, ou bien *ce que l'on mesure* ; cette information, lorsqu'elle est présente dans la « formule » obtenue, ne doit pas y rester cachée.

La question des *ordres de grandeur* est essentielle, et le jury ne souhaite plus jamais entendre la question, un peu incrédule, voire peinée, « je dois faire l'application numérique ? » Au contraire, les examinateurs ont apprécié et valorisé tous les candidats qui ont montré des connaissances concrètes des domaines physiques et techniques associés à leur programme : choix de composants dans un montage électrique, puissance surfacique solaire à la surface terrestre, domaine de fréquence des systèmes de radiocommunication ou de téléphonie, conductivités thermiques comparées de différents milieux, etc.

L'homogénéité

Un candidat qui a passé deux ou trois années en classes préparatoires l'a forcément remarqué : l'homogénéité est un souci permanent du physicien ; l'examinateur d'oral au concours Centrale-Supélec n'échappe pas à la règle. Qu'il nous soit permis ici de suggérer au candidat d'en faire autant : c'est son intérêt, pour le concours comme pour la suite de ses études.

Vérifier l'homogénéité, c'est apprendre à *reconnaître* et souvent savoir *réparer* les erreurs de calcul. Nul n'échappe à ces erreurs ; savoir les rectifier est une qualité que le jury apprécie. Certains résultats sont *tellement évidemment inhomogènes* que le seul fait de les écrire sans sourciller est une faute sérieuse.

Rappelons qu'il ne faut pas confondre dimension physique d'une grandeur (vitesse, puissance, capacité...) et unité de mesure ($m \cdot s^{-1}$, W, F...); l'analyse dimensionnelle d'un résultat ne s'effectue pas efficacement en détaillant les unités de chaque facteur mais en reconnaissant la dimension de « blocs ».

On doit rattacher à la vérification de l'homogénéité le contrôle de la *vraisemblance* des résultats obtenus. La relation $x = \frac{M}{1+m}g \sin \alpha$ est inhomogène mais la formule $x = \frac{M}{M-m}g \sin \alpha$ interpelle tout autant. Plus généralement, les infinies et les annulations de grandeurs physiques doivent amener les candidats à se poser des questions et, le cas échéant, à rectifier *spontanément* les éventuelles erreurs *avant de poursuivre*.

L'homogénéité, c'est enfin l'écriture de la bonne *unité* pour les valeurs numériques calculées ; c'est bien sûr seulement à partir d'une application numérique dimensionnée que peuvent se faire les commentaires appropriés.

L'outil informatique (épreuve orale de Physique II)

L'emploi de l'outil informatique

Présent dans une majorité des sujets de l'épreuve de Physique II, l'outil informatique proposé est souvent mal ou pas utilisé par les candidats. Le jury le regrette et s'étonne parfois de voir de futurs ingénieurs parfois aussi mal à l'aise devant un clavier et un écran.

Rappelons-le donc : en général, l'ordinateur aide le scientifique dans sa tâche ; lors de l'épreuve orale de Physique II, c'est particulièrement vrai, les logiciels proposés étant spécifiquement adaptés aux exercices proposés.

Des exercices en nombre croissant sont associés à une *feuille de calcul* formel, souvent presque entièrement programmée, et que le candidat a dès lors tout intérêt à utiliser.

Évolution pour les prochaines sessions du concours

Rappelons ici que certaines manipulations élémentaires d'un outil de calcul formel (résolution de systèmes linéaires, tracés de courbes, calculs de dérivées ou développements en série, etc.) font partie intégrante du programme de l'enseignement en classes préparatoires, et donc du bagage indispensable à la réussite d'une épreuve de Physique. Nul n'imagine pouvoir traiter un exercice de Physique s'il ne sait pas calculer module et argument d'un nombre complexe, ou intégrer une équation différentielle linéaire : il faut considérer que les manipulations de base d'un outil de calcul formel sont de même nature.

Le jury tient donc à avertir les candidats aux futures sessions du concours : **les manipulations élémentaires d'un logiciel de calcul formel font partie des savoir-faire exigibles au concours.** La *méconnaissance grave* des techniques de calcul, **qu'il soit « manuel »** (mathématique) **ou « assisté »** (informatique) sera donc *sanctionnée*, y compris lors des épreuves orales de Physique. Dès la session 2007, **la prise en compte, dans la notation, des méthodes du calcul formel sera étendue au moins pour l'épreuve orale de Physique II.**

Le programme des épreuves orales de Physique I et II

Les interrogations portent sur la réunion des programmes de Physique des classes MPSI et MP, y compris les « connaissances et savoir-faire expérimentaux » définis et exigibles dans ces mêmes programmes. Les questions posées portent effectivement sur les programmes des *deux années* de classes préparatoires, et comprennent des *vérifications des connaissances du cours* ainsi que des questions liées aux matériels et méthodes des *travaux pratiques*.

La suite de ce rapport développe certaines erreurs ou lacunes fréquemment observées cette année, classées par thèmes. La liste qui suit, pour longue qu'elle soit, ne doit pas faire oublier la présence d'un grand nombre de bons et très bons candidats, qui n'ont pas laissé de trace dans les remarques qui suivent.

Électricité et électronique

Le jury attend des candidats qu'ils trouvent, « dans le problème, des grandeurs physiques caractéristiques qui permettent d'aboutir à une réduction canonique, en vue d'un traitement numérique éventuel ou du rapprochement avec un autre phénomène physique analogue ». Il souhaite aussi que les candidats cherchent à « prévoir les comportements asymptotiques à haute fréquence et à basse fréquence avant tout calcul explicite de la fonction de transfert ». *Les deux citations sont extraites du programme officiel de la classe MPSI.*

Le traitement des signaux *non sinusoïdaux* par des réseaux linéaires doit se faire, selon le cas, au moyen des notions de circuit *dérivateur* ou *intégrateur* (simple ou double) ou en faisant appel aux *décompositions de Fourier*. Le jury attend des candidats qu'ils proposent *spontanément* l'une ou l'autre méthode.

Le jury a constaté que de nombreux candidats *ne savent pas* exprimer la tension de sortie $u_s(t)$ d'un montage électronique à partir de la donnée de la série de Fourier du signal d'entrée $u_e(t)$, et de la fonction de transfert complexe $H(j\omega)$.

Les notions relatives à la *puissance* (en particulier, mais pas seulement, en régime harmonique forcé) sont les plus mal traitées. Les confusions entre grandeurs instantanées, moyennes, maximales, complexes, efficaces, sont nombreuses. Il est aussi toujours surprenant de voir des candidats qui ignorent les valeurs numériques classiques (220 ou 240V, 50Hz).

Électromagnétisme

Les exercices portant sur *l'induction électromagnétique* sont l'occasion de découvrir des candidats qui *décrivent les phénomènes physiques*, qui mettent en équation *rigoureusement* après avoir défini sur un schéma clair les grandeurs introduites et qui *vérifient* que l'évolution du système vérifie bien la loi de Lenz.

D'autres, malheureusement, semblent avoir fait l'impasse sur cette partie du programme, pourtant riche en applications techniques concrètes. Le jury assiste alors à des prestations indignes d'un candidat admissible au concours Centrale-Supélec, ne connaissant pas la loi de Faraday, confondant forces de Laplace et de Lorentz, affirmant que la force électromotrice induite se mesure en Newton, etc.

La notion de flux coupé, proposée spontanément par certains étudiants, leur pose souvent plus de problèmes qu'elle ne leur permet d'en résoudre.

Les distributions (de charges ou de courants) surfaciques sont des *modélisations* de grandeurs volumiques, et non pas des *valeurs* des grandeurs volumiques près de la surface du matériau. Les relations de passage du champ électromagnétique ne doivent donc pas faire apparaître de grandeurs volumiques ! Plus généralement, les futurs candidats au concours devraient savoir passer d'une modélisation volumique à une modélisation surfacique.

Mécanique

L'oubli des forces de liaison conduit évidemment à une étude dynamique fantaisiste. À ce sujet, les lois de Coulomb du frottement de glissement ne se résument ni à une égalité, ni à une inégalité entre normes de composantes normale et tangentielle.

De même, les forces dues aux effets d'inertie sont souvent mal traitées : expression ou direction fausses, quand elles ne sont pas oubliées... ou rajoutées lorsqu'elles n'ont pas lieu d'être.

En dynamique des systèmes solides, il existe deux groupes de méthodes pour déterminer un vecteur instantané de rotation :

- *les bonnes méthodes*, qui exigent presque toujours un *beau schéma*, suivi d'un raisonnement qui reste au choix du candidat ;
- *la mauvaise méthode*, qui consiste à dériver le premier angle aperçu, sans se préoccuper de savoir ce qu'il repère exactement.

Le traitement des *forces intérieures* aux systèmes composés pose toujours problème. Voici des questions auxquelles trop de candidats ne répondent pas correctement :

- dans quel(s) théorème(s) de la Mécanique les forces intérieures à un système interviennent-elles, ou pas ?
- si les forces intérieures sont conservatives, faut-il compter un terme par particule, ou un terme par interaction ?
- la notion d'« absence de frottement » dépend-elle du référentiel choisi ?

Un système *conservatif* (c'est une notion qu'il faut, d'ailleurs, savoir définir) à un seul paramètre est décrit par une loi de conservation de l'énergie qui fournit aussi une équation différentielle du mouvement du premier ordre qui est, en principe au moins, intégrable ; certains candidats l'ignorent malheureusement.

Ondes et Optique

Les exercices portant sur l'étude de la *diffraction* par une pupille (simple ou multiple) sont souvent décevants :

- dans les cas les plus graves, certains candidats sont incapables d'un quelconque traitement du phénomène, ni quantitatif ni même qualitatif (le jury a plusieurs fois entendu « il y a diffraction si le côté de l'objet est de l'ordre de grandeur de λ ») ;
- un très grand nombre de candidats semble persuadé que la translation de la pupille diffractante s'accompagne (dans le cadre de la diffraction à l'infini) d'une translation identique de la figure de diffraction ;
- enfin, même si un calcul correct d'éclairement est proposé, il n'est pas toujours relié aux questions physiques posées (« que voit-on, et où ? »).

La relation $B \frac{nE}{c}$ n'est pas une caractéristique universelle des ondes électromagnétiques. Le calcul de la puissance moyenne transportée par une telle onde (même plane) échoue souvent, à cause de l'emploi inconsidéré d'un vecteur de Poynting complexe $\frac{E \wedge B}{\mu_0}$.

Thermodynamique

Toute application d'un principe de la thermodynamique ne peut se faire que si le système étudié a été préalablement défini.

Concernant les *transferts thermiques* :

- on lit dans le programme officiel de la filière MP : « Conduction thermique en régime permanent, conductance et résistance thermique. On se limite aux situations ne faisant intervenir qu'une seule variable d'espace. [...] Seule la mémorisation de l'expression de la résistance thermique ou électrique d'un barreau rectiligne unidimensionnel est exigible ». Les candidats doivent donc connaître cette expression et utiliser spontanément les résistances thermiques. Ils doivent être capables d'exprimer les résistances thermiques pour des situations à symétries cylindrique ou sphérique. En écrivant $R_{th} = \frac{T_1 - T_2}{\phi_{th1-2}}$ (plutôt que $R_{th} = \frac{\Delta T}{\phi_{th}}$) avec un schéma clair illustrant la définition, on évite de trouver des résistances négatives.
- l'équation de la *diffusion thermique* (« équation de la chaleur ») n'est pas une loi de base et son usage abusif aboutit à des résolutions erronées du problème physique proposé quand des sources d'énergie interne sont présentes. Le jury constate que les candidats qui écrivent le premier principe de la thermodynamique en expliquant l'origine de chaque terme introduit sont plus nombreux que les années précédentes, même si d'autres continuent de parachuter $j + \rho c \frac{\partial T}{\partial t} = p$ sans savoir justifier cette « formule ».
- les candidats doivent connaître et *ne pas confondre* les nombreuses grandeurs qu'ils manipulent : puissance, puissance volumique, puissance surfacique, énergie.

Les *changements d'état du corps pur* (principalement de l'eau dans les exemples proposés) mettent les candidats en difficulté ; pour certains d'entre eux, la température de la glace augmente quand elle fond. Rappelons ici que l'étude des bilans thermiques de fusion ne passe pas par la connaissance de la *capacité thermique* du système, mais par celle de l'*enthalpie massique* (ou molaire) de changement d'état (« chaleur latente »).

Le jury attend aussi des candidats qu'ils sachent tracer le diagramme (p, T) d'un corps pur en associant correctement chaque zone à l'état physique du corps.

Chimie

L'oral de chimie 2006 s'est déroulé sans changement par rapport à l'année précédente. Quelques rappels : la calculatrice est autorisée ; les candidats disposent d'une demi-heure de préparation pour un exercice, qui utilise très souvent l'outil informatique ; l'interrogation dure également une demi-heure et porte sur l'exercice préparé ainsi que sur un exercice – plus court – sans préparation ; les deux exercices abordent des points différents du programme.

Comme chaque année, d'excellents candidats ont pu obtenir des notes très élevées. D'autres ont, à l'inverse, réalisé de très mauvaises prestations, mais ils semblent être un peu moins nombreux que les années précédentes.

Le défaut le plus couramment répandu est le manque de dynamisme : il ne sert à rien de « traîner » sur les premières questions, même si ce sont les seules que le candidat pense savoir traiter correctement.

Plus ponctuellement, voici les travers d'un trop grand nombre de candidats.

En structure de la matière : l'utilisation du tableau périodique est mal maîtrisée ; l'écriture d'une configuration électronique d'un atome donne trop souvent lieu à des dessins interminables de rectangles remplis de spins appareillés ; les formules de LEWIS sont établies sans méthode, ce qui rend impossible l'exercice dès que l'on s'écarte un peu des molécules usuelles ; les charges formelles sont oubliées ou mal placées.

En thermodynamique : méconnaissance des réactions de formation et de la notion d'état standard de référence ; notion d'état stan-

dard et d'état de référence très vague ; pas de recours systématique à l'affinité chimique comme critère d'évolution d'un système chimique ; voire confusion entre l'enthalpie libre de réaction et l'enthalpie libre standard de réaction ou entre le quotient de réaction et la constante d'équilibre ; la notion de rupture de l'équilibre est méconnue ; manque de rigueur et fautes graves sur les exercices de type température de flamme ; l'expression de l'enthalpie libre d'un système en fonction des potentiels chimiques des différents constituants conduit à des erreurs fréquentes ; pour les diagrammes binaires, la détermination de la quantité de matière dans chacune des phases (règle des moments) reste très mal traitée ; on note aussi une confusion fréquente entre absence d'azéotrope et mélange idéal. Rappelons enfin que ce n'est pas effectuer l'approximation d'Ellingham que d'écrire $\Delta_r G^0 = \Delta_r H^0 - T\Delta_r S^0$.

Pour les solutions aqueuses : l'établissement de bilans de matière n'est pas assez répandu (comme en thermodynamique d'ailleurs) ; lecture des diagrammes E-pH et prévision des réactions de dismutation incorrectes ; confusion entre les particules échangées, par exemple couples redox et acide-base de l'eau ; lacunes dans les connaissances expérimentales et de TP-cours, par exemple pour le choix des électrodes ou de la verrerie.

En cinétique : manque de méthode dans l'étude des mécanismes, parfois difficultés à écrire les vitesses des différentes étapes (certains candidats se demandent quel est l'ordre d'une étape élémentaire) ; en cinétique macroscopique, l'intégration d'équations différentielles simples prend beaucoup de temps et conduit trop souvent à des résultats aberrants.

En cristallographie : le site tétraédrique en *cfc* est positionné de façon imprécise, ce qui rend tout calcul sur l'habitabilité de ce site impossible ; la structure *hc* est mal décrite ; difficultés à déterminer la nature des liaisons au sein d'un cristal donné ; manque d'esprit critique sur les applications numériques, par exemple sur l'ordre de grandeur d'une masse volumique.

Travaux pratiques

Physique

Cette épreuve s'est bien déroulée, sans évolution notable par rapport à l'année précédente. Le niveau des candidats MP nous a semblé être globalement le même, et nous avons retrouvé les mêmes lacunes et erreurs que par le passé. Toutefois, une légère amélioration de l'autonomie, de l'esprit d'initiative, semble peut-être apparaître. Nous mettrons cette année l'accent sur les principaux manques ou écueils à éviter, qui sont pour la plupart récurrents.

- La difficulté à passer de la théorie à la pratique reste une constante dans cette filière ; les candidats ont souvent du mal à utiliser leurs connaissances pour faire un choix des conditions de mesure lorsque celles-ci ne sont pas imposées. À l'extrême, il arrive de voir une étude théorique menée à son terme, sans que le candidat juge utile de réaliser les mesures correspondantes.
- La rédaction des comptes-rendus reste un des points faibles de bien des candidats ; la version 2005 de ce même rapport fait état de ce que l'on attend d'un candidat dans ce domaine.
- La connaissance des instruments de base a progressé, mais on relève encore des insuffisances dans ce domaine : erreurs de fonction, mode AC au lieu de DC, milliampèremètre branché en parallèle, erreurs de lecture... Néanmoins nombre de candidats ne maîtrisent pas suffisamment la synchronisation de l'oscilloscope, et l'appui sur la touche d'autoconfiguration de l'appareil ne constitue pas toujours une réponse adaptée, notamment pour l'étude de phénomènes lents. Certains candidats ne savent pas non plus mesurer de déphasage. A signaler aussi la tendance croissante par les candidats à supposer la mise à disposition de fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne, déphasage) sur les oscilloscopes.
- L'usage de moyens informatiques est rarement optimum ; par exemple, le manque de maîtrise d'Excel conduit au minimum à une présentation peu lisible des résultats et surtout des graphes (échelles inadaptées), voire à des erreurs graves dans le dépouillement des résultats expérimentaux. Il paraît plus sage dans ces conditions d'utiliser sa propre calculatrice, à condition de retranscrire les résultats (tableaux, courbes) dans le compte-rendu, sans se contenter d'un : « à la calculatrice, on trouve que... ». D'une manière générale, le développement des facilités de calcul (PC, calculatrices) fait que la présentation des graphiques est de plus en plus négligée : oubli des échelles, des unités, incapacité à utiliser un repère semi-logarithmique.
- Nombreux sont les candidats qui ignorent les ponts les plus élémentaires (diviseur de tension), non seulement sur le plan pratique, mais aussi théorique. La résolution d'une simple équation différentielle du 1^{er} degré quand la solution particulière est non triviale, a posé quelques difficultés à certains ; de simples calculs analytiques en présence de nombres complexes également.
- L'ampli opérationnel et ses applications de base sont méconnus. Des erreurs grossières de lecture sont révélatrices d'un manque de pratique et de bon sens physique : certains candidats ne sont pas choqués de mesurer un courant de 10 A en sortie d'un ampli opérationnel...
- La connaissance de la théorie doit permettre de faire un choix judicieux des grandeurs pertinentes pour un graphe ; par exemple, il est plus facile de vérifier la loi de Malus en traçant l'intensité en fonction du cosinus carré de l'angle des polariseurs, plutôt

que de l'angle lui-même.

De façon générale, il convient d'inciter les étudiants à chercher à saisir la finalité de l'étude, à se poser des questions, à tenter d'analyser les incohérences entre calcul théorique et mesure expérimentale. Le port d'un regard critique sur les ordres de grandeur de résultats aberrants leur permettrait souvent de détecter la plupart de leurs erreurs de calcul.

- En optique, on rencontre des difficultés dans les réglages les plus élémentaires (goniomètre par exemple). Cependant, on note parallèlement une amélioration des connaissances et de la maîtrise de l'interféromètre de Michelson.

Langues

Allemand

Pas de changement notable pour cet oral si on le compare à ceux des années précédentes.

La plupart des candidats semblent familiarisés avec le déroulement de cette épreuve et savent qu'ils choisissent eux-mêmes un texte parmi les articles proposés par le jury, que le temps du choix est compris dans les 40 mn de préparation, que l'épreuve elle-même dure 20 mn et qu'elle comporte, outre le compte-rendu et le commentaire du texte une lecture et un passage à traduire.

En revanche certains ont encore du mal à gérer leur temps de préparation et négligent telle ou telle partie de l'épreuve.

Le nombre des prestations très faibles est peu significatif, et un peu plus de 20 % des candidats obtiennent des notes supérieures ou égales à 14/20. Dans ce cas la langue est maîtrisée et les techniques d'analyse et de commentaire correctement assimilées. Le jury ne peut que se réjouir de l'entraînement régulier ainsi révélé.

Les **défauts majeurs** restent hélas les mêmes, et ils ont été maintes fois dénoncés, mais on constate des éléments positifs par rapport à l'an dernier :

- un effort pour tenir compte des remarques figurant dans le rapport du jury : rares ont été cette année les candidats ayant par exemple commencé leur résumé par *Es handelt sich um* suivi d'une pause et éventuellement d'une faute de cas ;
- beaucoup plus rares ont été ceux qui ont présenté un résumé et un commentaire non structurés... mais il y en a encore hélas !
- plus rares ont été ceux qui n'ont pas du tout préparé la traduction pendant le temps de préparation imparti ;
- et plus nombreux ont été **les candidats en LV2** (et aussi encore plus brillants). Le jury ne peut qu'encourager cette tendance et espère que l'an prochain le nombre des candidats à cette épreuve facultative s'accroîtra encore. En effet le jury est toujours bienveillant... et même les candidats n'ayant pu assister régulièrement aux cours d'allemand en classes préparatoires peuvent gagner quelques points s'ils n'ont pas perdu totalement le contact avec l'allemand et se sont préparés un peu à l'épreuve.

En ce qui concerne plus spécifiquement l'oral 2006, le jury a relevé les points positifs et négatifs suivants :

1. Lecture

Si certains candidats essaient de lire en mettant le ton et en rendant leur lecture vivante, trop nombreux sont encore ceux qui semblent ignorer qu'une bonne lecture ne s'improvise pas. Il faudrait donc non seulement s'entraîner régulièrement à lire à haute voix, mais aussi, le jour « J » consacrer quelques minutes du temps de préparation à faire un repérage des difficultés du passage et, pendant l'épreuve, veiller à ne pas expédier cet exercice comme une simple formalité. Ceci permet par exemple d'éviter les pauses malvenues : en particulier avant les chiffres, certains mots composés un peu longs ou encore des mots qu'on ne connaît pas.

Attention ! On trouve aussi trop de fautes d'accents de mot et trop d'erreurs dans la prononciation de certains phonèmes : par exemple le « h » aspiré, les « b,d,g » en fin de mot ou encore le « J » de « *Journalist* » ou le « g » de *Ingenieur* ! ... faute quelque peu inattendue dans le contexte d'un concours d'entrée à une grande école ... d'ingénieurs !

2. Résumé et commentaire

Dans cette partie de l'épreuve, de nombreux candidats sont visiblement mal à l'aise en ce qui concerne la **méthode** et ont en particulier des difficultés pour introduire le résumé. On trouve trop peu d'introductions dignes de ce nom et trop de formulations hésitantes pour donner l'origine du texte. Certains candidats, soucieux d'éviter le « *es handelt sich um* », ont choisi d'employer « *es ist die Rede von* », ce qui peut être une option. Mais hélas ils ne tiennent pas compte de la spécificité d'emploi du « *es* », d'où d'entrée de jeu, une faute de grammaire.

Par ailleurs on s'étonne de constater que beaucoup de candidats ignorent ou maîtrisent très mal les mots incontournables tels que « *Übersetzung, Text, Abschnitt ou Absatz, Zeile, Anfang, Beginn, Ende, Artikel, Spalte, Journalist* ». On entend également des fautes sur certaines expressions comme « *Aus dem Deutschen ins Französische übersetzen* » et relève un emploi abusif de mots imprécis comme *Problem* dont le pluriel et le genre varient fréquemment au cours de l'épreuve... au gré de l'inspiration (?!)

Il faudrait donc qu'un effort soit fait dans cette direction.

Rappelons donc en conclusion qu'une analyse précise d'un article implique un plan et n'a rien d'une paraphrase laborieuse et morne qui se borne à énumérer, en se noyant dans les détails, le contenu de chaque paragraphe, sans qu'un seul mot ne souligne l'intérêt majeur du texte.

Rappelons aussi que, si des notes prises pendant le temps de préparation sont nécessaires, il ne saurait être question de transformer l'épreuve orale en une simple lecture : trop nombreux sont ceux qui se réfugient dans leur texte rédigé, répétant consciencieusement les erreurs grammaticales commises dans la précipitation et n'accordent pas le moindre regard à leur interlocuteur, dénaturant ainsi totalement l'exercice proposé.

La langue à présent.

Des bases solides sont nécessaires et il convient d'éviter les fautes majeures, connues de tous : déclinaison, conjugaison, ordre des mots et rection des verbes, des adjectifs et des substantifs (attention au *sich interessieren für* qui ne doit pas être confondu avec le *interessiert sein an*)

Il en va de même des fautes de verbes forts, de génitif, de masculins faibles (la plus fréquente portant sur le mot « *Journalist* »), de compléments de lieu. (combien de fois n'entend-on pas : « *Ich bin in Deutschland gegangen* » ! et de prépositions : les *von die* (!) ou encore des *mit das* (!) sont à proscrire absolument ! Il serait bon aussi que les candidats hésitent moins sur l'emploi du *zu* et ne confondent pas le participe II et l'infinitif !

En revanche, le jury a constaté cette année que les candidats maîtrisent plutôt bien le passif et placent généralement convenablement le verbe dans la subordonnée. On ne peut que les en féliciter.

Par ailleurs, les commentaires ayant souvent pour objet une comparaison entre l'Allemagne et la France, entre les Allemands et les Français, le jury s'attendrait à un emploi correct des noms de ces deux peuples ou de la langue qu'ils parlent respectivement.

Ceci nous amène tout naturellement à évoquer le **contenu du commentaire**. Cette partie de l'épreuve répond aux principes suivants :

- le candidat doit donner son avis et non reprendre l'opinion exprimée par le journaliste ;
- il doit faire un tri dans ses connaissances et non réciter un cours sur le sujet abordé par le texte et vouloir dire tout ce qu'il sait ;
- il doit, dans la mesure du possible, apporter des éléments relevant de son expérience personnelle. Félicitations à ceux qui évoquent un reportage qu'ils ont vu à la télévision ou écouté à la radio pour illustrer leur opinion !
- il doit faire preuve d'une certaine culture et avoir un minimum de connaissances sur l'histoire, la politique et la géographie de l'Allemagne.

Certains candidats font d'ailleurs des commentaires très brillants : bien structurés et bien illustrés et font preuve d'une véritable culture.

En résumé, le jury aimerait une introduction digne de ce nom, un compte-rendu structuré, une transition pour passer au commentaire (et pas uniquement : « *jetzt, mein Kommentar* » ou « *ich will jetzt zum Kommentar übergehen* »), et une conclusion rapide.

3. Traduction

On n'improvise pas une traduction... mais on ne lit pas non plus ce qu'on a écrit sur son brouillon à toute allure... ! Pour cette partie de l'épreuve, le jury est particulièrement bienveillant et essaie de mettre le candidat sur la voie lorsqu'il se fourvoie, mais il faut aussi que le candidat n'escamote pas trop de petits mots : « *damals, denn, dennoch, eben, gerade, bereits, etc...* » ne se devinent pas facilement. Il faut les avoir appris... et révisés avant les épreuves !

Telles sont les remarques qui nous semblent de nature à aider les candidats dans la préparation d'une épreuve qui trop souvent les impressionne et à encourager les candidats de LV2 à venir encore plus nombreux en 2007

Anglais

Comme les années précédentes, les articles étaient tirés de la presse de l'année passée, publiés dans *Time, The New Observer, The International Herald Tribune, The New Scientist*,...

Les étudiants ayant le choix entre une dizaine de textes disposés sur une table, il est souhaitable qu'ils les consultent - sans toutefois y passer trop de temps, le moment passé à cette sélection étant inclus dans les 40 minutes de préparation - pour éliminer les thèmes qui leur seraient trop étrangers.

Dès le début de l'interrogation apparaît le clivage quant à la qualité du travail : ceux dont la méthode est bien rodée annoncent le plan de leur exposé, introduisant le document, indiquant l'ordre dans lequel ils effectueront les exercices, passant de l'un à l'autre avec des transitions claires, concluant en fin de parcours. Les autres semblent s'aventurer en terre inconnue, quêtant des indications, s'interrompant pour demander, souvent en français, des directives sur la marche à suivre, dans une grande insécurité.

Il s'agit d'un oral, faut-il le rappeler : il faut donc avoir appris à improviser à partir de notes prises, tout en veillant à s'exprimer au

meilleur niveau de langue possible, et non de lire un devoir rédigé, ce qui dénature l'échange.

La voix doit être placée, l'élocution claire, le débit régulier, l'intonation authentique.

Le schéma ascendant en fin de phrase suggère l'incertitude quant à la pertinence du propos. L'accentuation des mots sur la dernière syllabe altère trop souvent le rythme de la phrase.

La prononciation appelle toujours les mêmes remarques :

- absence de discrimination voyelle/diphthongue : « only » /ɔ/, « site » /i:/, ou au contraire : « said » /ei/, « a promise » /ai/, voire « Britain » /ai/ ;
- consonnes dénaturées : « think » /st/, /r/ gutural ou roulé sur le modèle français ;
- consonnes absentes : « to (h)ear », « it happen(s) », ou au contraire parasites : « /h/it /h/is /h/interesting » ainsi que « wou/l/d », « ha/l/f », etc...

Un niveau linguistique satisfaisant suppose tout d'abord l'assimilation des bases : l'utilisation appropriée des temps (et des verbes irréguliers...), des modalités, du génitif, les accords des pronoms personnels, des possessifs, des relatifs, devraient être depuis longtemps au service d'une pensée nuancée qui se déroule avec une certaine richesse lexicale. Les candidats se limitent trop souvent à puiser dans le texte le vocabulaire nécessaire (quand on ne se borne pas tout simplement à relire des passages), et la pauvreté des ressources amène répétitions et redites, avec les confusions classiques : « to resume » pour « to sum up », « actually » pour « nowadays », « economical » pour « economic », les barbarismes récurrents : « a changement happened », « it is interessant », etc...

La syntaxe des phrases est fréquemment réduite aux constructions les plus élémentaires dont le schéma est dupliqué mécaniquement tout au long de l'entretien. Si une discussion s'amorce, il est rare d'entendre des réactions spontanées dans un anglais naturel.

Quant au commentaire, il s'agit seulement d'exercer sa réflexion sur des problèmes d'actualité, en illustrant son propos et en étayant ses dires, pas de réciter quelques formules stéréotypées mal assimilées mémorisées dans l'urgence. À ce niveau d'études, on est en droit d'attendre des étudiants qu'ils développent leurs opinions dans un discours nourri, formulé avec quelque finesse. Les documents annexes : photos, caricatures, graphiques, sont aussi à traiter, avec le champs sémantique qui convient.

La version est un instant de vérité. Il est nécessaire d'éviter une traduction servile délibérément débitée à toute allure, (pour masquer les lacunes ? ...), qui ne tient pas compte de l'ordre des mots de la phrase anglaise et donne lieu à un charabia incompréhensible, ou au contraire une paraphrase lointaine qui ne respecte pas la syntaxe et élude les difficultés, amputant le texte des passages ardu. Il faut tout traduire, et si le vocabulaire fait défaut, inférer le sens en se fiant au contexte, et à la logique. Ne pas oublier la qualité du français, toutefois : « il ecriva », « la britanniqueté » (« britishness »), « des plaintifs originaux » (« original plaintiffs »), « le parti conservatif » ... autant d'étourderies regrettables qui ne pardonnent pas.

Tout cela a déjà été dit : l'oral de l'épreuve d'anglais est une épreuve difficile, complexe, qui ne s'improvise pas. Les étudiants ont eu le temps, durant les heures d'interrogation prévues à cet effet, d'apprendre, de progresser, de pratiquer, dans un travail soutenu et régulier qui nécessite organisation et assiduité.

Saluons au passage la bonne tenue de la majorité des langues 2 dont la persévérance a permis l'obtention de points supplémentaires bien mérités.

L'éventail des notes mises a permis de sanctionner la désinvolture de certains, mais aussi la reconnaissance de l'excellence ; ces exposés où ont brillé la richesse linguistique, la culture, l'intelligence du débat, le brio, même ont été les meilleurs moments de cette session 2006.

Espagnol

Comme tous les ans, les textes proposés faisaient référence à l'actualité et traitaient des phénomènes de société en général.

Les extraits provenaient des quotidiens espagnols, nationaux (*ABC, El Mundo, El País*) ou régionaux (*La Vanguardia, El Correo, El Ideal de Granada*). Quelques textes étaient également extraits de *Clarín* et *El Mercurio*.

Signalons que l'augmentation régulière des candidats à l'oral se poursuit, conséquence sans doute de l'augmentation du nombre d'élèves dans le secondaire.

Autour de quarante candidats ont présenté l'espagnol en 1^{ère} langue.

