

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PC**

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>	<i>12</i>
<i>Physique II</i>	<i>13</i>
<i>Chimie</i>	<i>14</i>
<i>Langues</i>	<i>15</i>
<i>Allemand</i>	<i>15</i>
<i>Anglais</i>	<i>16</i>
<i>Chinois</i>	<i>18</i>
<i>Espagnol</i>	<i>19</i>
<i>Italien</i>	<i>19</i>
<i>Russe</i>	<i>20</i>
Épreuves orales	21
<i>Mathématiques</i>	<i>21</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>21</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>23</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>24</i>
<i>Physique I</i>	<i>24</i>
<i>Physique II</i>	<i>26</i>
<i>Chimie</i>	<i>30</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>31</i>
<i>Physique</i>	<i>31</i>
<i>Chimie</i>	<i>32</i>
<i>Langues</i>	<i>33</i>
<i>Allemand</i>	<i>33</i>
<i>Anglais</i>	<i>34</i>
<i>Espagnol</i>	<i>37</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.

L'ensemble des statistiques est disponible sur le site du SCEI : <http://www.scei-concours.org>

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	3196	10,00	3,01
Mathématiques I	3227	8,98	3,44
Mathématiques II	3213	8,98	3,44
Physique I	3225	10,00	3,50
Physique II	3186	9,99	3,48
Chimie	3211	9,99	3,48
Langues	3184	9,98	3,54

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	2130	1880	2482	1264	2334
Admissibles	489	738	639	588	713
Classés	338	620	502	503	628
Appelés	255	548	469	458	546
Entrés	88	99	58	32	47

	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2603	2097	599	809
Admissibles	768	628	310	527
Classés	703	590	78	370
Appelés	644	577	78	350
Entrés	40	58	9	34

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	99	93	34
Admissibles	21	38	13
Classés	10	17	11
Appelés	7	17	11
Entrés	2	1	—

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	787	781	724	732	748
Premier classé	2230,8	2302,6	2452,5	2390,8	2361,2
Dernier classé	1656,1	1470,2	1650,0	1388,4	1459,0
Premier entré	2020,3	1838,3	1910,7	1781,6	1928,1
Dernier entré	1718,1	1528,8	1682,9	1440,9	1527,4

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Admissibilité	697	731	597,9	563
Premier classé	2373,6	2442,6		2168,0
Dernier classé	1410,5	1327,4		944,9
Premier entré	1754,4	1704,3		1400,2
Dernier entré	1472,5	1384,8		1085,8

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	545	540	541
Premier classé	841,0	834,0	873,0
Dernier classé	710,0	644,0	540,0
Premier entré	799,0	721,0	—
Dernier entré	772,0	721,0	—

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

Le thème du problème est l'étude d'une famille de polynômes orthogonaux, puis d'une famille de polynômes définis à partir de ces polynômes orthogonaux, ce qui conduit à une suite de fonctions rationnelles approchant uniformément la fonction $\ln((x+1)/(x-1))$ pour x supérieur ou égal à $1 + \alpha$, pour tout $\alpha > 0$.

Le problème couvre une large partie du programme de PC : rayon de convergence d'une série entière, produit de séries, équations différentielles, convergence normale d'une série de fonctions, interversion séries - intégrales, théorème de Weierstrass, formule de Parseval, théorème des valeurs intermédiaires, algèbre linéaire.

Préliminaires

- a) Cette question était une application directe du cours : développement en série entière de $(1+x)^\alpha$. Certains étudiants ont voulu retrouver ce résultat, ont fait des erreurs de calcul et n'ont pas paru étonnés de trouver un rayon de convergence infini pour cette série.
- b) En général bien traité.
- c) Cette question n'a à peu près jamais été bien traitée : ceux qui avaient remarqué que les coefficients en a) et en b) étaient les mêmes en ont déduit immédiatement la relation sans se rendre compte qu'elle n'était valable, a priori, que sur les réels.
- d) Très peu d'étudiants se souviennent qu'il existe 2 nombres complexes a tels que $a^2 = b$ si b est un nombre complexe non nul.
- e) Beaucoup reconnaissent les polynômes de Tchebitchev mais ne jugent pas utile de faire la démonstration de l'existence de ces polynômes. Pour ceux qui choisissent une démonstration par récurrence, l'initialisation est souvent fautive.

Partie I

- A) La vérification de la positivité de $1 - 2xt + x^2$ est rarement faite ; l'équation différentielle n'est obtenue que dans la moitié des copies. Pour montrer l'unicité de la solution, le théorème de Cauchy est évoqué sans être justifié.
- B.1) Les étudiants n'ont pas vu quel était le problème et pourquoi ils devaient utiliser le préliminaire d). Quand le produit de Cauchy est utilisé, il est rarement rappelé que les séries doivent être absolument convergentes et il y a de nombreuses erreurs de calcul, ce qui empêche de traiter correctement les questions B.2) et B.3).
- B.2) Ceux qui avaient correctement traité la question précédente ont su utiliser le préliminaire d) pour conclure.
- B.3) La convergence normale est très rarement correctement montrée.
- B.4) En général, cette question a été bien traitée.
- B.5) Cette question est abordée dans à peu près toutes les copies mais l'initialisation des raisonnements par récurrence est souvent incorrecte et il y a une confusion fréquente entre polynôme pair (resp. impair) et degré pair (resp. impair) du polynôme.
- C.1) La définition de la fonction est rarement correctement montrée. Beaucoup oublient que pour parler de $\ln u$, il faut vérifier que u est strictement positif. Le calcul de l'intégrale était demandé pour tout couple (a,b) donc il fallait examiner le cas $a = b$.
- C.2) L'obtention de cette relation était assez pénible et, comme le résultat était donné, seuls les candidats qui ont commencé la démonstration puis explicité les calculs intermédiaire ont obtenu les points correspondants.
- C.3) La démonstration de la convergence normale est très rarement faite correctement. Cette convergence normale est évoquée pour justifier l'interversion somme et intégrale sans que le théorème utilisé soit clairement énoncé.
- D) Cette question a été très rarement abordée.
- E 1) et 2) Ces questions ont été abordées seulement par environ 15% des candidats mais elles ont alors été correctement traitées.
La question 3) n'a pas été abordée.
- F) Ceux qui ont abordé cette question (environ 20%) ont pensé à utiliser l'intégration par parties mais le passage au complexe conjugué dans le calcul du produit scalaire a été très souvent oublié. L'équation différentielle (5) n'a presque jamais été obtenue.

Partie II

Seule la partie D) a été abordée et ceci par environ 15% des candidats.

- 1) La moitié des étudiants évoque les polynômes de Lagrange alors qu'une démonstration complète était demandée.
- 2), 3) et 4) Bien traitées par ceux qui sont arrivés jusque là.
- 5) Aucun candidat ne montre que les λ_i sont des réels strictement positifs et la valeur de la somme des λ_i est obtenue par quelques candidats.

Pour terminer, quelques erreurs communes :

- les modules sont systématiquement oubliés dans les questions de majoration d'où des inégalités entre nombres complexes ;
- il y a souvent confusion entre polynôme et fraction rationnelle ;
- une série entière est considérée comme un polynôme d'où sa continuité ;
- les fautes d'orthographe sont très nombreuses.

Mathématiques II

Le texte de cette année proposait d'étudier certaines suites de tangentes à une ellipse portées par des bipoints (M_i, M_{i+1}) successifs de points d'un cercle contenant l'ellipse (alternative de Poncelet sur les « 4-cycles » où $M_5 = M_1$).

Les candidats ont montré généralement une certaine maladresse dans les raisonnements, imputable probablement au caractère quelque peu déstabilisant des questions de géométrie plane, peu familières, même lorsqu'elles demeurent élémentaires. À l'inverse, certains candidats ont montré que leur maîtrise des méthodes mathématiques leur permet d'aborder avec de très bons résultats un sujet s'éloignant du coeur du programme que constituent l'analyse fonctionnelle et l'algèbre linéaire. Rappelons d'emblée que cette géométrie élémentaire est historiquement et conceptuellement le prologue de ce qu'on appelle aujourd'hui la géométrie : géométrie algébrique (étude du lieu d'annulation de polynômes), et théorie des groupes. Soient deux directions bien illustrées par le sujet de cette année. Nous détaillerons d'ailleurs cette remarque en passant en revue les questions les plus abordées dans ce qui suit. Nous pointons aussi quelques lacunes sur lesquelles il convient sans doute de faire un travail spécifique dans le cours de 2^{ème} année.

I.A Le traitement d'une telle équation est généralement bien connu.

I.B Peu d'étudiants savent interpréter le fait que la différence des polynômes définissant deux courbes fermées reste positive : beaucoup disent seulement ici que le cercle est « au-dessus » de l'ellipse.

I.C.1 Peu de candidats ont aperçu la philosophie de cette question, admettant sans démonstration qu'une droite ne rencontrant une ellipse qu'en un point lui est tangente.

I.C.2 Notons qu'à cette question il est même possible, en appliquant des dilatations, de se ramener au cas du cercle unité et d'une droite horizontale. La vision géométrique du cas des autres coniques est généralement bonne.

I.C.3 De nombreux tracés corrects qualitativement, même si le soin apporté reste incertain.

I.D Le paramétrage rationnel du cercle par la tangente de l'arc moitié paraît assez bien connu, et il y a lieu de s'en féliciter. Par contre l'application pratique laisse à désirer : nous avons vu beaucoup de demi-cercles.

I.E Les candidats appliquent un peu trop vite la machinerie consistant à trouver l'équation d'une droite passant par deux points, alors qu'il suffisait ici de montrer que les deux points satisfont l'équation proposée (en fait un seul, par symétrie des formules).

I.F.1 Des réponses souvent justes de la part de ceux, déjà moins nombreux, qui s'aventurent jusque là dans cette partie.

I.F.3 Le fait que la transformation de t en $\frac{1}{1-t}$ soit d'ordre 3 (théorie des groupes !) a été aperçu par quelques candidats.

I.G Quelques figures justes et complètes.

II.A Le fait que v_1 et v_2 ne soient pas en l'occurrence nuls simultanément n'a pas souvent été vérifié. Il faut probablement plus mettre l'accent dans le cours sur les cas « vides » ou « dégénérés » des notions introduites.

II.B.1 La formule est parfois retrouvée avec effort, mais cet effort est aussi source d'erreurs.

III.A Le cas de cercles concentriques dont le rapport des rayons est $\sqrt{2}$ a été cité par quelques copies.

III.B.1 Cette question a parfois manqué de rigueur. Quelques utilisations du produit vectoriel.

III.B.2, III.B.3 Questions a priori faciles mais pas toujours traitées avec rigueur.

III.B.4.a Quelques candidats montrent une solide intuition « linéaire » et réussissent cette question.

III.B.4.b La seconde partie de la question est très rarement traitée avec succès.

III.C.1 Cette question a produit beaucoup d'erreurs de calcul (erreurs de signe, notamment).

Sciences physiques

Physique I

L'épreuve de cette année abordait l'étude de la physique du manteau neigeux, sous ses aspects thermodynamique et mécanique. L'étude se concluait par l'étude du système ARVA de détection de personnes ensevelies.

Le sujet était très progressif, sa longueur très raisonnable ; la majorité des candidats a pu traiter la quasi totalité du sujet.

Partie I - Formation de la neige dans l'atmosphère

Cette partie a été la plus abordée et la mieux réussie des trois.

I.A - Équilibre d'un corps pur sous deux phases

Cette partie rassemblait les questions de cours classiques sur l'enthalpie libre. La démonstration du minimum de G à l'équilibre n'est correcte qu'une fois sur deux, celle de la formule de Clapeyron qu'une fois sur trois.

I.B - Formation des cristaux de glace dans un nuage

Dans l'ensemble bien traitée. Un candidat sur cinq arrive cependant à conclure que la glace se liquéfie, malgré le titre de la partie. Nous ne pouvons que recommander à ceux-ci de bien s'imprégner du sujet avant de répondre aux questions.

I.C - Influence de la tension superficielle sur l'équilibre liquide vapeur

Cette partie était plus difficile. Si les résultats théoriques sont en général correctement établis, leur interprétation est souvent confuse. Beaucoup concluent même sur la taille des gouttes formées, ce qui n'était pas du tout l'objet de la dernière question.

Partie II - À propos des avalanches

Cette partie de mécanique élémentaire a été beaucoup moins réussie.

II.A - Rôle des coefficients de frottements

De nombreuses confusions ici. Un nombre étonnant de candidats semble ne pas comprendre la distinction entre les deux coefficients de frottement, d'où découlait l'impossibilité d'appréhender correctement cette partie. Seuls trois candidats sur cinq arrivent à $\tan \alpha = \mu_s$, résultat pourtant très classique.

II.B - Modèle de frottement sur sol rugueux

Le début facile a été globalement correctement traité. L'interprétation correcte du choc mou est par contre demeurée trop rare, par un manque de rigueur dans les projections essentiellement.

II.C - Dynamique de l'avalanche

Cette partie sans difficulté, mais qui nécessitait d'avoir correctement compris les précédentes, a permis aux meilleurs de faire la différence.

Partie III - Appareil de recherche des victimes d'avalanches

Cette dernière partie a été moins abordée et très diversement réussie.

III.A - Champ rayonné par une petite antenne

Le calcul classique du champ d'un dipôle est trop souvent entaché d'erreur de signe, et l'équation des lignes de champs abordée mais malheureusement erroné. La distinction entre zone de rayonnement et zone statique a prêté à de très nombreuses confusions.

III.B - Localisation de la victime

Cette partie intéressante ne nécessitait pas de connaissances particulières. Il s'agissait simplement d'illustrer graphiquement la stratégie d'un sauveteur. Le résultat est assez décevant, l'imagination débordante de certains étant à l'opposé du simple bon sens demandé ici.

Le sujet proposé cette année était donc relativement court par rapport aux années précédentes, et de difficulté très raisonnable. Les meilleurs candidats ont pu ainsi traiter correctement la quasi totalité du sujet.

Les autres ont en général montré une certaine dextérité dans les calculs simples. La différence s'est alors faite sur l'interprétation des

résultats. De nombreuses questions y étaient consacrées. Cette interprétation, parfois remarquable, souvent maladroite voire absente, est pourtant la marque d'une bonne formation scientifique. Dans ce problème, elle était indispensable pour obtenir une bonne note. Nous invitons les futurs candidats à en tenir compte et à travailler dans ce sens à l'avenir.

Physique II

Le problème étudie le principe d'un appareil mesurant la vitesse verticale d'un aéronef.

Partie I - Préliminaire

Question I.A. Il s'agissait ici d'établir l'expression du champ de pression dans une atmosphère en équilibre isotherme dans un champ de pesanteur uniforme, puis de donner une approximation affine de ce champ de pression au voisinage d'une altitude z_0 .

Cette question pourtant classique s'est révélée sélective, certains candidats n'ayant pas vu que la masse volumique dépend de l'altitude, d'autres échouant dans l'écriture d'un développement limité de l'exponentielle à l'ordre 1. Parmi ces derniers, un contrôle d'homogénéité dimensionnelle aurait permis d'éviter quelques erreurs grossières.

Question I.B. Cette partie était consacrée à l'établissement de la loi de Poiseuille reliant le débit à l'écart de pression dans un tube cylindrique pour un écoulement supposé laminaire.

Là encore, il s'agissait d'une question classique, à la portée de la plupart des candidats, mais qui s'est néanmoins révélée sélective, en raison d'une qualité de rédaction souvent insuffisante. Signalons parmi les principaux défauts rencontrés :

- des négligences dans les notations (flèches sur les vecteurs, parenthèses dans l'écriture de l'accélération convective...);
- une absence de justification des équations proposées ($\text{div } \vec{v} = 0$ parce que l'écoulement est incompressible, $\vec{v}(a) = \vec{0}$ parce que l'écoulement est visqueux...);
- un oubli des constantes d'intégration lors de la résolution des équations différentielles;
- définition du nombre de Reynolds invoquant la longueur du tube et non les dimensions transversales pour la longueur caractéristique de l'écoulement.

Partie II - Variomètre à tube capillaire

Question II.A. Le principe de l'appareil est d'obtenir une proportionnalité entre la vitesse verticale et la différence de pression entre les deux extrémités d'un fin tube cylindrique, l'une des extrémités étant reliée à un réservoir de volume constant, et l'autre ouverte sur l'atmosphère.

Pour obtenir des résultats compatibles avec les indications de l'énoncé, certains candidats jonglent avec les changements de signe ou les remplacements d'un paramètre par un autre (P_{int} qui devient P_{atm} ...); ce genre de pratique est à déconseiller formellement et est sévèrement sanctionné comme il se doit.

Question II.B. Il s'agissait d'étudier un dispositif mécanique permettant de lire la vitesse verticale au moyen d'un afficheur à aiguille. La discussion porte essentiellement sur l'obtention d'un système ayant une réponse satisfaisante lorsque la vitesse verticale varie au cours du temps.

Certains candidats n'ayant pas obtenu l'équation différentielle d'évolution de $P_{\text{int}}(t)$ ont eu le bon réflexe de déterminer la constante de temps τ par analyse dimensionnelle. La résolution de l'équation différentielle d'ordre 1 avec second membre fonction affine du temps a été dans l'ensemble une difficulté insurmontable. Mais on doit aussi déplorer un taux d'échec difficilement excusable dans l'expression de la solution générale d'une équation différentielle linéaire homogène d'ordre 2 à coefficients constants.

La question B.5., ouvrant la possibilité d'une intéressante discussion sur les ordres de grandeur, a permis de récompenser les candidats pour qui une application numérique n'est pas un simple calcul, mais une étape déterminante dans un raisonnement de physicien.

L'étude fréquentielle du dispositif n'a généralement pas été traitée de façon satisfaisante. Les rares candidats ayant établi l'expression de la fonction de transfert n'ont pas été en mesure d'en déduire le domaine de fréquence correspondant au comportement satisfaisant du variomètre.

Partie III - Variomètre à affichage électronique

Question III.A. Il s'agit d'une étude élémentaire d'un capteur de déplacement capacitif différentiel.

Compte tenu des indications de l'énoncé, cette question était facile, mais tout le monde n'a pas su en tirer profit, en particulier les candidats donnant une unité fantaisiste pour la capacité.

Question III.B. Cette partie est consacrée à l'étude d'un oscillateur à pont de Wien, avec une amélioration du dispositif par utilisation d'un dipôle non linéaire réalisé par association tête bêche de deux diodes Zener.

Il y a souvent confusion entre les propriétés de l'AO idéal et les conditions de fonctionnement en régime linéaire. La mise sous forme canonique de la fonction de transfert du filtre de Wien a rarement été effectuée, ce qui a conféré une rareté certaine à la détermina-

tion du facteur de qualité. Il est encore plus choquant de rencontrer fréquemment une pulsation de coupure égale à RC . Le tracé du diagramme de Bode n'est pas évident pour une majorité de candidats (positionnement de la courbe réelle, des pentes asymptotiques aberrantes 3dB/décade, 1dB/décade)...

La condition sur r pour l'apparition des oscillations, qui ouvrait la porte à une discussion sur la qualité des oscillations a été rarement comprise.

La représentation graphique de la caractéristique du dipôle non linéaire AB a souvent été fantaisiste.

Question III.C. Dans cette partie finale, on montre qu'en envoyant à l'entrée d'un multiplieur les signaux produits par deux oscillateurs à pont de Wien utilisant les capacités variables étudiées en III.A., on obtient en sortie de multiplieur, si on élimine au moyen d'un filtre passe-bas la composante de plus haute fréquence, il reste un signal dont la fréquence est proportionnelle à la valeur absolue de la vitesse verticale. Un fréquencemètre donne alors, au signe près, la vitesse verticale de l'aéronef.

Cette partie n'a été abordée que par de très rares candidats.

Conclusion et remarques de portée générale

Les conseils de l'an dernier restent d'actualité :

- contrôler l'homogénéité dimensionnelle, et plus particulièrement pour le résultat final ; les deux membres d'une égalité doivent avoir la même dimension physique, mais aussi les deux membres d'une inégalité ($a < b$) et même d'une inégalité forte ($a \ll b$) ;
- ne pas oublier l'unité dans les applications numériques ;
- ne pas donner un nombre de chiffres dans le résultat numérique sans rapport avec le nombre de chiffres significatifs des données ;
- ne pas livrer sans commentaire un résultat d'ordre de grandeur manifestement aberrant ;
- ne pas mélanger sans distinction les grandeurs scalaires et vectorielles.

On peut y rajouter la nécessité d'indiquer clairement le numéro de la question à laquelle on répond, les hypothèses n'étant pas toujours les mêmes d'une question à l'autre.

Enfin, rappelons que les sujets abordés en Travaux Pratiques sont tout aussi dignes de l'attention des candidats que les sujets traités en cours.

Chimie

Remarques Générales

Le sujet de cette année comportait deux parties indépendantes : l'une de thermodynamique (associée à un peu de cinétique) avait trait à l'étude de solutions d'électrons solvatés, l'autre de chimie organique consistait à étudier la pénicilline.

Les candidats ont traité de manière équilibrée chacune des deux parties du problème et au moins une bonne réponse a été fournie à chaque question.

Analyse détaillée

Partie I - Étude de solutions d'électrons solvatés

I.A -

L'expression de la loi de Beer-Lambert est connue mais son application numérique pose problème. Certains candidats oublient les passages répétés du faisceau lumineux à travers la cellule, d'autres rencontrent des difficultés dans les conversions d'unités.

En cinétique, la vérification graphique de l'ordre de la réaction n'est pas toujours réalisée par une courbe adaptée. En conséquence, les valeurs expérimentales de la constante de vitesse apparente et du temps de demi-réaction ne sont pas toujours déterminées avec la précision suffisante.

Les cycles thermodynamiques nécessaires à la détermination des grandeurs de réaction sont souvent incomplets.

I.B -

L'équilibre entre phases pour le corps pur (l'ammoniac en l'occurrence) est bien traité même si la détermination des coordonnées du point triple pose souvent problème.

Pour l'expression du potentiel chimique de l'ammoniac dans le mélange liquide, de nombreux candidats confondent mélange quelconque et solution.

L'étude de l'équilibre entre phases pour le mélange binaire ammoniac-sodium a été moins souvent réalisée. Les candidats qui ont abordé cet aspect du problème ont souvent réussi à déterminer les températures de changement d'état. En revanche, l'analyse qua-

litative du diagramme potentiel chimique – température a été beaucoup plus délicate, notamment dans la détermination du domaine du liquide homogène.

Partie II - Étude de la pénicilline V

La détermination du nombre d'insaturations pose de sérieuses difficultés. Les candidats ignorent la nature des insaturations (cycle ou liaison π) ou commettent des étourderies dans leur dénombrement.

La justification de la chiralité de la molécule de pénicilline n'est pas toujours suffisamment précise : indiquer « qu'elle possède des atomes de carbone asymétriques » est par exemple insuffisant.

L'écriture des mécanismes réactionnels n'est pas toujours rigoureuse. Il faut respecter le formalisme des flèches mais aussi tenir compte des conditions expérimentales : l'isomérisation de (1) en (2) s'effectue par exemple en milieu acide alors que le composé (4) se forme par traitement de (3) en milieu basique (présence du méthanolate de sodium).

En stéréochimie, la détermination de la configuration des atomes de carbone asymétriques a conduit à de nombreuses erreurs et les justifications de l'utilisation de la valine racémique et de la brucine ont souvent été incomplètes ou trop imprécises.

En spectroscopie, le décalage de la bande IR associée à la conjugaison de la liaison C = O est souvent évoqué ; en revanche les signaux des protons liés aux hétéroatomes en RMN sont souvent mal décrits.

Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre important de candidats ait pu montrer sur un sujet d'une difficulté raisonnable des connaissances solides.

On peut également noter une bonne aptitude des candidats à résoudre les questions relevant de connaissances théoriques (formalisme lié aux mécanismes réactionnels, expression du potentiel chimique du gaz parfait, détermination des formules topologiques...)

En revanche, on peut regretter leur manque d'analyse des conditions expérimentales dans lesquels les mélanges binaires sont réalisés ou les réactions chimiques effectuées (concernant l'acido-basicité par exemple).

Il faut donc encourager les candidats à porter leurs efforts dans ce domaine, c'est-à-dire de manière générale à faire preuve d'une plus grande rigueur.

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 (*Holzisch, 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. « Supervisation » 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’évidence 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 **fregadero, 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 medias, 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 revanche 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

I. Généralités

- Les examinateurs de Mathématiques I proposent, pour une préparation de 30 minutes, deux exercices portant sur le programme d'Algèbre et de Géométrie des deux années, le premier étant une application assez directe du cours. Deux exercices permettent également de contrôler une plus large partie du programme; la géométrie (complexe, euclidienne, différentielle,...) apparaît dans approximativement un quart des exercices.
- Cette année, pratiquement toutes les matinées ont été dédiées aux sujets posés en commun. Cette pratique, amorcée il y a près de 10 ans, a pour but d'améliorer l'homogénéité du jury et d'apprécier, par les performances de huit candidats, la réelle difficulté d'un exercice et sa réévaluation éventuelle.
- Les candidats doivent garder à l'esprit le fait que chaque interrogation dure 30 minutes, pas plus ! Par conséquent, ils doivent donner un certain « rythme » à leur prestation, dans le but de consacrer un temps raisonnable à chacun des deux exercices proposés.
- La notation s'attache bien sûr à la réussite dans la **résolution des exercices** mais aussi beaucoup à la **précision des raisonnements** et aux **connaissances** qui peuvent être testées au cours de l'épreuve orale. Il est fréquent que le candidat soit interrompu pour demander des éclaircissements ou pour indiquer une erreur. La «récitation» d'un exercice connu par cœur, sans la moindre volonté de dialogue est évidemment ramenée à sa juste valeur.

La **qualité de la présentation** est également appréciée :

- l'oral ne doit pas être une simple « kholle » où l'on espère régulièrement l'aide de l'examineur ;
- un candidat persuadé d'être « brillant » a tout à gagner avec quelques efforts de communication ;
- toutefois une introduction exagérément « travaillée » d'un exercice ne saurait compenser une absence de résolution.
- Comme les années précédentes, le jury a constaté une grande disparité au niveau des connaissances et des performances.
- Les notes très basses, plutôt en diminution, sont dues à de graves lacunes (même en algèbre linéaire de base). Venant de candidats déclarés admissibles, elles laissent toujours l'examineur perplexe. Parallèlement, le nombre de notes maximales est également en diminution (on se gardera d'en tirer des conclusions hâtives).
- Le jury a aussi constaté une plus grande « fragilité » de la part de certains candidats qui, dans une même interrogation, peuvent être capables alternativement du pire et du meilleur.

II. Un parcours du programme

Comme les années précédentes, l'Algèbre Linéaire et la réduction des endomorphismes (surtout la diagonalisation) sont les parties les mieux connues. Les prestations en Géométrie font toujours apparaître des écarts de qualité extrêmes, au point que les examinateurs se demandent parfois si tous les candidats ont bien suivi la même préparation.

On trouvera ci-dessous, une liste non exhaustive de difficultés et d'erreurs relatives à divers points du programme qui ont particulièrement marqué les examinateurs de cette année.

Nombres complexes

Surprenant !

- L'étude d'une fonction homographique de la variable complexe sur demi-plan de Poincaré se fait en étudiant son sens de variation.

Algèbre Linéaire

- Le calcul matriciel simple (3×3 , produit colonne-ligne, produit par une matrice diagonale) pose des problèmes à trop de candidats.
- Les formules de changement de base sont mal maîtrisées ; l'intérêt d'une base orthonormale est parfois méconnu.
- Il n'est pas rare que l'énoncé du théorème du rang devienne $E = \text{Ker}f \oplus \text{Im}f$ même avec f une application linéaire entre deux espaces différents.
- D'innombrables candidats croient que tout espace vectoriel possède une base canonique. De même, il n'est pas rare d'entendre des formules du genre : « la matrice A est diagonale dans telle base », « la matrice associée à l'endomorphisme u », etc...
- Le rang d'une matrice est souvent défini, hélas, comme « le nombre de colonnes indépendantes », au lieu, au choix du cardinal maximal d'une sous-famille libre de la famille des colonnes, ou de la dimension du sous-espace de \mathbb{K}^n engendré par les colonnes.
- Le calcul algorithmique du rang d'une matrice est souvent remplacé par une suite de substitutions plus ou moins hasardeuses.
- Les résolutions d'équations ou de systèmes ne sont pas toujours menées avec toute la rigueur nécessaire. Certains candidats manient en ces occasions la locution « il faut que » ou le symbole \Leftrightarrow avec une grande légèreté, semblant ignorer qu'en Mathématiques, ils ont tous deux un sens précis.

Réduction

- Les exercices portant sur des exemples d'endomorphismes $f : M \mapsto f(M)$ du \mathbb{K} espace vectoriel $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ ne sont en général pas bien compris : il y a fréquemment confusion entre le spectre de l'endomorphisme f et celui de sa variable M .
- Certains candidats ignorent que la somme des sous-espaces propres d'un endomorphisme est toujours directe. Le problème de la diagonalisation est de savoir si cette somme est égale à l'espace ambiant.
- Il est souvent bien plus judicieux de rechercher un vecteur propre par l'équation $AX - \lambda X = 0$ (au lieu de $AX = \lambda X$), car cela entraîne des simplifications et permet surtout de mieux apprécier, par le rang de la matrice $A - \lambda I_n$, la dimension du sous-espace propre.

Surprenant !

- En dimension trois si on a trois valeurs propres distinctes alors on a une homothétie.
- Si $u \circ v = v \circ u$ alors u est diagonalisable.
- Toute matrice complexe est diagonalisable.
- Et l'inusable :
 $u \in \mathcal{L}(E)$ est diagonalisable si, et seulement si, $\forall x \in E, \exists \lambda \in \mathbb{K}$ tel que $u(x) = \lambda x$.

Géométrie euclidienne

- La caractérisation du projeté orthogonal sur un sous-espace est parfois oubliée, d'où une incapacité à l'obtenir en l'absence d'une base orthonormale du sous-espace.
- Certains sont persuadés que $O(3, \mathbb{R})$, à l'égal de $O(2, \mathbb{R})$, ne renferme que des rotations et des symétries.
- Il y a régulièrement confusion entre symétrie et endomorphisme symétrique, plus rarement entre endomorphisme orthogonal et projection orthogonale.
- Pour montrer que la matrice tMM est symétrique, on montre que l'endomorphisme associé (?) est symétrique.
- La réduction des quadriques est mieux maîtrisée (lecture des rapports antérieurs !), mais le lien entre le spectre de la matrice symétrique associée à la quadrique et les coefficients de l'équation réduite n'est pas toujours compris, et $\sum_{i=1}^3 \frac{x_i^2}{\lambda_i}$ remplace souvent $\sum_{i=1}^3 \lambda_i x_i^2$. Rappelons à ce sujet qu'il est plus profitable de bien comprendre le lien entre réduction des quadriques et réduction des matrices symétriques réelles que d'apprendre par cœur la classification (ce qui ne veut pas dire que la nomenclature puisse être ignorée !).

Surprenant !

- Pour trouver les termes non diagonaux de la matrice symétrique associée à une conique ou quadrique : « on ajoute un 2 en dimension 2 et donc un trois en dimension 3 » (un 4 en dimension 4 ?)

Géométrie

- Certains élèves ont beaucoup de difficulté à représenter, et donc à manipuler, les divers objets géométriques (vecteur, point, courbe, ...). À titre d'exemple, l'exercice suivant a été anormalement « dévastateur » :
Ensemble des points du plan, à égale distance des deux cercles passant par O et centrés en $(a ; 0)$ et $(b ; 0)$ avec $0 < a < b$.
- La notion de foyer d'une parabole semble inconnue.

- Les notions de droite tangente à une courbe et de vecteur tangent donnent lieu à beaucoup de confusions, certains en restant à un mystérieux $f'(x)$ pour toute réponse. Les calculs en polaire sont alors inaccessibles.
- De même, le calcul d'un plan tangent à une surface $F(x, y, z) = 0$ devient impossible lorsque l'expression $\frac{\partial F}{\partial x}(x_0, y_0, z_0) \times (x - x_0)$ devient $\frac{\partial F}{\partial x}(x - x_0)$.
- On ne maîtrise par toujours le sens de certains calculs faits sur les équations définissant des objets géométriques. Pour preuves :
 - pour deux surfaces d'équations $f(x, y, z) = 0$ et $g(x, y, z) = 0$, la courbe intersection est définie par l'équation $f(x, y, z) - g(x, y, z) = 0$;
 - la projection de la surface d'équation $f(x, y, z) = 0$ sur le plan $z = 0$ est définie par $f(x, y, 0) = 0$.
- L'étude des courbes données sous une forme polaire $\rho(\theta)$ est en progrès (lecture des rapports antérieurs !), mais certains ignorent totalement les conséquences de relations telles que $\rho(\pi - \theta) = \rho(\theta)$ ou $\rho(\pi - \theta) = -\rho(\theta)$.

III. En conclusion

Le jury insiste sur le fait que le programme ne se réduit pas à l'algèbre linéaire étudiée en deuxième année. Aussi, il s'applique à vérifier l'assimilation de l'intégralité du programme des deux années.

Le rapport présente toujours un côté négatif en mettant en évidence des erreurs et des lacunes inacceptables. Pour tempérer, le jury tient à préciser que l'Oral, dans son ensemble, s'est déroulé de façon satisfaisante. Bon nombre de candidats possèdent de solides connaissances, sont capables d'initiatives et s'emploient à dialoguer avec l'examineur.

Dans l'espoir de voir leur nombre augmenter, le jury conseille également une relecture attentive des rapports des années antérieures.

Mathématiques II

Rappelons qu'à chaque candidat est donné un sujet écrit, conforme aux programmes des deux années de la filière PC, de longueur et difficulté variables et comportant en général plusieurs questions voire deux exercices indépendants, pouvant faire appel à un logiciel de calcul formel, et qu'après environ une demi-heure de préparation dans la salle d'interrogation le candidat expose le résultat de son travail et de ses recherches. Pour cet exposé, le candidat dispose d'un tableau.

Dans cet exposé, le candidat doit présenter ce qu'il a fait, les résultats qu'il a obtenus, les méthodes qu'il a utilisées, en privilégiant celles qui ont abouti, mais sans hésiter à évoquer les autres en cas d'échec. Tous ces développements, calculs, utilisations de concepts et de résultats conformes au programme doivent être justifiés, à la fois quant à la validité du raisonnement (vérification des calculs et des hypothèses des théorèmes, restitution correcte des énoncés des dits théorèmes) et également quant à la pertinence de l'outil utilisé en regard du problème posé. Il s'agit de montrer à l'examineur la qualité de sa pratique mathématique. À cet égard, la façon dont sont menés les calculs, le contrôle des résultats obtenus, la capacité, tout en progressant vers une solution et un résultat, à évaluer la forme des résultats intermédiaires en regard du but poursuivi, sont essentiels. L'efficacité, la clarté, le dynamisme, la capacité à répondre aux demandes de précisions ou à rebondir sur une intervention de l'examineur, sont parmi d'autres les qualités auxquelles le jury porte attention. La note attribuée est le reflet, en comparaison avec les performances des autres candidats, de ce qui a été constaté pendant l'épreuve, de ces multiples points de vue.

Pour cette session, certaines interrogations sont fort bien réussies et un grand nombre de candidats donnent satisfaction.

Laissant à chacun la réflexion sur la manière la plus appropriée de se préparer pour cette épreuve, le jury souhaite attirer l'attention sur les points suivants.

La maîtrise du logiciel de calcul formel n'est pas satisfaisante pour un grand nombre de candidats, une partie d'entre eux préférant ne pas faire appel à ce logiciel, les autres ayant une pratique qui ne permet pas de dépasser l'utilisation plus ou moins heureuse d'un tout petit nombre de fonctions, l'implémentation d'une structure itérative ou conditionnelle étant rare. Souvent, les résultats obtenus ne sont pas exploitables et sont sans efficacité par rapport aux questions posées. Il y a néanmoins quelques bonnes prestations, qui sont bien sûr appréciées à leur juste valeur. Les candidats qui utilisent leurs calculatrices sont rares.

Les calculs simples, les résolutions d'équations ou d'inéquations simples, la détermination du signe d'une expression, d'un ensemble de définition d'une expression donnent parfois lieu à une succession d'erreurs tant de calcul que de raisonnement sur ces calculs. Majorer, minorer, encadrer plus ou moins finement en fonction du contexte est parfois difficile, voire impossible. Les erreurs sont fréquentes et les réponses aux demandes de précision montrent qu'elles ne sont pas toujours des lapsus. Les résultats ne sont pas toujours contrôlés. Les candidats qui ont cette pratique élémentaire sont valorisés.

Rappelons aux candidats que le programme impose la mémorisation d'un certain nombre de résultats qui rendent le travail mathématique plus fluide. Par exemple, il est indispensable de connaître quelques formules simples de trigonométrie circulaire ainsi que les développements limités et les développements en série entière de référence de manière précise, ce qui inclut pour ces derniers leurs ensembles de convergence.

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

De manière plus détaillée, le jury se permet d'attirer l'attention sur les points suivants.

Les notions et les techniques au cœur du programme de première année, voire des années antérieures, ne sont pas toujours bien maîtrisées. Il est souvent difficile d'obtenir des majorations à l'aide de l'inégalité des accroissements finis ou, de manière plus générale, découlant de l'utilisation des formules de Taylor. Peu de candidats sont capables de déterminer les extremums d'une combinaison linéaire des fonctions cosinus et sinus. De manière générale, l'utilisation de la valeur absolue (ou du module) n'est pas toujours satisfaisante.

Le théorème de comparaison série-intégrale tel qu'il apparaît dans les programmes est souvent confondu avec son corollaire.

Les fonctions de deux variables restent maltraitées. Étudier ou justifier la continuité en un point ou sur une partie et surtout étudier l'existence d'extremums est le plus souvent une épreuve difficile. Le calcul des dérivées partielles, sans référence aux conditions d'utilisation du théorème, devient un préalable à toute réflexion, y compris dans les cas où ce calcul est inutile. Le théorème relatif aux fonctions continues sur un compact (notion souvent confondue avec celle de fermé) n'est pas toujours connu et rarement utilisé spontanément. De manière générale l'importance de la nature topologique (ouvert ou fermé, compact) et la nécessité de rester au plus près des énoncés dans leur intégralité ne sont pas perçues. Les techniques simples de calcul d'intégrales doubles, dans le respect du programme, ne sont pas toujours bien utilisées.

Les théorèmes de convergence pour les séries de Fourier ne sont pas toujours bien connus. La notion de fonction continue par morceaux n'est pas toujours comprise et celle de fonction de classe C^k par morceaux l'est très rarement. Les dérivées successives de telles fonctions, l'extension de la formule d'intégration par parties aux fonctions continues de classe C^1 par morceaux et, dans une moindre mesure, le comportement asymptotique des coefficients de Fourier sont souvent ignorés.

Beaucoup croient encore à la convergence normale d'une série entière sur son intervalle ouvert de convergence.

Au-delà des quelques exemples choisis ci-dessus, les candidats doivent comprendre qu'il est impossible de s'approprier valablement les notions et méthodes sans une réflexion personnelle approfondie sur ces objets et que c'est la diversité des situations travaillées qui permet cela. Certains arrivent avec des réponses toutes faites, des énoncés plus ou moins sophistiqués et des outils parfois hors du programme, mais sans avoir suffisamment réfléchi de manière personnelle aux notions fondamentales pour les avoir véritablement assimilées et avoir ainsi une pratique autonome. Ils semblent parfois surpris par des demandes de précisions pourtant essentielles. D'autres semblent ne pas pouvoir progresser dans un calcul ou un raisonnement sans l'assentiment ou les encouragements de l'examineur.

En ce qui concerne le déroulement de l'épreuve proprement dite, nous conseillons aux candidats de lire attentivement l'énoncé remis, de ne pas hésiter à introduire des notations personnelles si le besoin s'en fait sentir mais d'éviter les néologismes et les expressions trop métaphoriques ou familières. Il est bon de tenir compte des interventions de l'examineur qu'elles soient de simples demandes de précisions, des suggestions pour rendre le travail plus efficace, ou faites pour attirer l'attention du candidat sur les éventuelles difficultés soulevées par ce qu'il vient de dire ou d'écrire. Enfin, et surtout, le candidat n'est pas tenu d'écrire ou de parler tout le temps, de recopier l'intégralité de ses calculs ou de ses arguments au tableau. De même il n'est pas tenu de répondre immédiatement à toute intervention de l'examineur : il faut d'abord prendre le temps de réfléchir.

Sciences physiques

Physique I

Ce rapport se veut un retour d'expérience destiné aux futurs candidats et aux équipes qui les entourent. Ceux-ci trouveront, avec les principales observations des membres du jury pendant les quatre semaines d'interrogation, le témoignage de notre respect et de notre reconnaissance pour leurs efforts durant ces années préparatoires. Le jury ne saurait trop recommander la lecture attentive des précédents rapports qui complètent avec profit cette dernière édition.

I - Déroulement de l'épreuve

Convoqué dans la salle d'examen, le candidat muni de sa convocation, d'une pièce d'identité, de sa calculatrice, de stylos, et pourquoi pas de bouchons d'oreilles, prépare un exercice pendant 30 minutes tandis qu'un autre candidat est interrogé. À son tour, le candidat expose pendant 20 minutes, avant de se voir proposé une question d'application du cours qu'il développe pendant les 10 minutes restantes. Les candidats doivent veiller à bien utiliser leur temps de préparation et notamment le répartir sur l'ensemble des questions.

Il importe de présenter de façon **claire, dynamique et autonome** la résolution de l'exercice préparé : on décrit le problème posé, ses objectifs et la méthode que l'on va suivre avant d'aborder dans l'ordre le détail du cheminement suivi.

Il est bon d'illustrer son propos de schémas et de courbes simples mais précis ainsi que d'analyses qualitatives. Les applications numériques ne sont pas à négliger de même que leur écriture avec les bonnes unités.

Redisons le : le candidat doit donner le meilleur de lui-même sans attendre les sollicitations de l'examinateur, lequel intervient a priori occasionnellement afin de préciser, nuancer voire corriger certains points. Au candidat de savoir alors en tirer tout le profit. L'honnêteté intellectuelle est la qualité première de l'étudiant en sciences, savoir identifier ses erreurs est parfois une étape à franchir pour avancer.

II – Contenu physique

1 - Thermodynamique

Le jury a été surpris par le nombre de difficultés rencontrées dans l'énoncé et l'utilisation des principes thermodynamiques. On a vu ainsi les notations inquiétantes ΔQ , ΔW , $\Delta S_{\text{échange}}$, $\Delta S_{\text{créée}}$ qui corroborent le fait que la notion de fonction d'état est mal comprise. Le second principe fait très souvent apparaître le rapport Q/T où T est la température la plus « commode » à calculer.

Le « premier principe industriel » est parfois cité : il est utile et indiqué d'en connaître l'origine et les conditions d'application. Savoir distinguer un système ouvert d'un système fermé est aussi utile en Thermodynamique que dans la vie courante.

Les bilans de grandeurs bien définies (pas de bilan de « chaleur » ou pire de « température ») sur des volumes élémentaires soigneusement décrits (pas un obscur $d\tau...$) sont de très loin préférables à des bilans tout intégrés avec des opérateurs pour le moins opportunistes. Il s'agit en effet de mettre en œuvre une vraie démarche scientifique et pas de faire un copier-coller de formules du cours.

Les potentiels thermodynamiques posent parfois problème.

L'étude des machines thermiques est loin d'être évidente pour de nombreux candidats surtout lorsque la température de l'une des sources n'est pas constante. Les pompes à chaleur apparaissent à beaucoup aussi performantes que les radiateurs électriques. Le tracé des différents cycles, voire la représentation symbolique du fonctionnement de la machine ont posé problème.

On rencontre encore la confusion adiabatique et isotherme.

2 – Mécanique des fluides

Le formalisme de la description eulérienne est connu mais souvent mal maîtrisé. L'opérateur $(\mathbf{v} \cdot \text{grad})\mathbf{v}$ est régulièrement source d'erreurs.

Dans l'écriture des théorèmes de Bernoulli relatifs à des écoulements gazeux, les candidats doivent être attentifs à la présence de systèmes mécaniques (comme des hélices par exemple). Ces théorèmes, dont le champ d'application n'est pas toujours clair, posent plus de difficulté que l'application de l'équation de Navier-Stokes.

Il ne faut pas utiliser la relation $\text{div } \mathbf{v} = 0$ pour un champ de vitesse unidimensionnel simplifié sous peine de tomber sur une incohérence.

3 - Électromagnétisme

Le lien entre les modélisations surfaciques (σ, \mathbf{j}_g) et les modélisations volumiques (ρ, \mathbf{j}) est souvent flou : il n'est pas rare de trouver des courants surfaciques dans l'équation de Maxwell-Ampère ou des courants volumiques dans les relations de passage. Reconnaître la différentielle, puis la dérivée d'un champ de part et d'autre d'une distribution surfacique peut s'avérer risqué.

Les densités de courant de déplacement \mathbf{j}_p sont souvent maltraitées : quand elles ne sont pas oubliées, ou négligées sans justification valable, elles sont confondues avec les courants de conduction ... Dans le même esprit, le théorème d'Ampère généralisé gagnerait à être connu avec l'orientation des contours et surfaces. L'ARQS porte hélas bien son nom : on la confond parfois avec le régime permanent ou l'on ignore également sa portée. L'expression de la densité volumique des forces magnétiques est souvent mal connue.

La relation de structure n'est pas la formule la plus générale qui donne le champ magnétique d'une onde connaissant son champ électrique. Plus généralement, un retour vers les quatre équations de Maxwell peut être profitable voir indispensable. Le lien avec leur formulation intégrale, ainsi qu'avec les relations de passage doit être bien vu.

Les notions de phase, de vitesse de phase, de vitesse de groupe, de direction de polarisation (voire de direction de propagation) sont souvent confuses. Attention à la définition d'une onde plane, l'équation d'un plan pouvant faire intervenir plusieurs coordonnées...

La formule de Biot et Savart est parfois approximative et souvent mal utilisée. On rencontre des difficultés dès qu'il s'agit de projeter le champ recherché sur un axe.

La notation complexe a été la cause légitime d'erreurs lors de l'approche énergétique des phénomènes.

4 - Mécanique

Nombreux sont les étudiants qui utilisent les sigles RFD, PFD, TMC, TRD, TEC... sans autre détail, comme par exemple définir le référentiel ou le système étudié. La notion d'action (ou d'effort) de moment (ou de couple) est parfois méconnue.

5 - Notations

Un progrès a été constaté sur ce point très sensible l'an passé. Visiblement le rapport 2005 a été lu et mis à profit par beaucoup d'étudiants, le jury s'en réjouit. Néanmoins, les schémas clairement et spontanément orientés, l'écriture des intégrales sur des surfaces fermées ou pas, les notations massiques ou molaires, la distinction entre composantes et variables, l'écriture des dérivées (df/dt , d^2f/d^2t , df/d^2t ...), et la différence entre vecteurs et scalaires sont encore à améliorer. Un manque de rigueur le plus souvent fatal à la justesse des résultats recherchés. S'il est inutile d'écrire les phrases entières que l'on prononce par ailleurs, il est en revanche indispensable de préciser les orientations, les notations, les bornes, les différents cas étudiés, les variables considérées, le repère de projection, bref tout ce qui donne un sens et une valeur aux grandeurs physiques que l'on utilise.

Les quelques lettres grecques que l'on rencontre en Physique portent souvent des noms interchangeable voire inédits (comme la nouvelle lettre nêta).

6 – Outils mathématiques

L'utilisation des fonctions sinus et cosinus hyperboliques peut s'avérer utile dans la résolution d'équations relatives à des systèmes présentant certaines symétries.

Il est bon de savoir transformer une somme de fonctions circulaires en un produit et réciproquement.

Le passage par la différentielle logarithmique peut parfois simplifier considérablement certaines résolutions, notamment en Thermodynamique.

Pour conclure, le jury encourage les futurs candidats au cours de leur préparation à développer leur rigueur d'analyse (système, référentiel, bilan, outils adaptés, validation des modèles, vérification a posteriori...), et leur sens physique (ordre de grandeur, lois d'évolution, nature des phénomènes, pertinence des résultats...). Il recommande également de ne pas faire d'impasses, notamment par rapport au programme de première année. Le jury leur souhaite enfin bon courage dans leurs études, certes exigeantes, mais aussi formatrices que riches de promesses.

Physique II

Cette année encore l'épreuve de Physique II PC ne proposait à chaque candidat qu'un seul exercice, nécessitant ou non l'emploi de logiciels spécifiques.

Aucun candidat n'a été gêné par l'outil informatique et nous avons toujours aidé les rares candidats qui éprouvaient des difficultés dans l'utilisation des logiciels. Il est bon de rappeler que ces derniers ne sont que des *outils de réflexion* qui ne doivent nullement entraver celle du candidat, bien au contraire. En effet, l'outil informatique se révèle être un excellent moyen pour mettre l'accent sur l'interprétation physique des phénomènes étudiés ou pour mettre en valeur certaines propriétés remarquables.

C'est ainsi que l'utilisation de l'outil informatique a souvent débouché sur un dialogue constructif avec les candidats les plus brillants.

Remarques générales

Il est dommage que la demi-heure de préparation soit trop souvent mal exploitée. C'est durant ce temps de préparation qu'il faut prendre le temps du **choix de la méthode** de résolution qui sera la plus adaptée au problème posé. Pour prendre l'exemple de la mécanique, ce choix a une importance primordiale : après examen des actions mécaniques en jeu, va-t-on utiliser la conservation éventuelle de l'énergie mécanique, utiliser le théorème du moment cinétique, et si oui, appliqué à quel système et en quel point (pour éviter d'avoir à prendre en compte des liaisons a priori indéterminées) ? Tout ce travail préparatoire, **non calculatoire**, a un aussi gros poids dans la note que la résolution finale proprement dite. Il est bien évident qu'une suite de calculs, même parfaitement exacts, qu'on entreprend sans réaliser d'emblée qu'ils seront stériles, ne peut apporter le moindre point.

Beaucoup de candidats passent au tableau sans avoir vraiment réfléchi au problème qui leur était posé et, le plus souvent, résolvent les questions une à une comme autant de problèmes indépendants. Or, si le sujet comporte plusieurs questions, il est bien évident que les conclusions de la question n peuvent être utiles à la résolution de la question $n+1$... même si une lecture trop rapide de l'énoncé n'a pas pu faire apparaître le rapport entre les deux. Les résultats intermédiaires doivent être conservés.

Il est donc clair que le candidat a tout intérêt à décomposer le problème global, qui peut ne pas être élémentaire, en une succession d'étapes clairement identifiées qu'il est aisé de résoudre une à une. Quand cette préparation est soigneusement effectuée, « l'équation définitive » qui résout le problème s'écrit sans difficulté. Nous avons également noté une mauvaise maîtrise de la démarche (hypothèses/ déductions/ vérifications). Certains systèmes peuvent avoir des comportements qui ne sont pas prévisibles a priori. Il faut alors poser clairement une seule hypothèse concernant l'état du système en tirer toutes les déductions possibles, et bien vérifier que chacune de ces conclusions est compatible avec l'hypothèse de départ : c'est cette vérification qui permet de préciser le domaine de fonctionnement de l'état supposé, et de prédire quel sera l'état du système hors de ce domaine.

Caricaturalement, l'exposé commence trop souvent de but en blanc par un $\frac{d}{dt}$ (...) sans que la grandeur à dériver (moment cinétique, énergie cinétique ou mécanique) n'ait été explicitée, pas plus que le système dans les cas les plus simples, et sans que le deuxième membre

de l'égalité, nécessitant une étude préalable précise des actions mécaniques, n'ait été abordé.

Il serait donc souhaitable qu'avant tout calcul les candidats exposent brièvement le problème qui leur est posé et la (ou les) méthode(s) qu'ils se proposent d'employer pour le résoudre. Il peut apparaître que le travail sur un schéma (qui aide à concrétiser le problème posé) soit indispensable. Cela dit, pour construire un schéma qui soit une bonne base de travail, il faut respecter certaines règles :

- Il faut, autant que possible, que les grandeurs géométriques (coordonnées, angles) repérant la position d'un objet (point matériel, rayon...) soient **positives** dans le schéma de travail ; cela évite, ultérieurement, bien des erreurs de signe ;
- Le schéma qui peut figurer dans l'énoncé est souvent un schéma descriptif ; il n'est pas forcément le plus adapté pour servir de base à la résolution ; c'est souvent le cas des schémas en perspective, très descriptifs, mais inefficaces pour la résolution ; il est conseillé de faire l'effort de les projeter dans un plan bien choisi.

De plus, un exposé clair à haute et intelligible voix est toujours apprécié comparativement à une présentation morne voire soporifique. Bien que ce défaut soit en diminution certains candidats, pensant peut être gagner du temps, s'expriment encore par acronymes (par exemple « On applique la RFD, on utilise le PFD ou le TMC, l'AO est parfait donc, » etc...).

D'une façon générale, et, bien que nous ayons taché de favoriser la physique sous-jacente dans la plupart des exercices posés, nous avons noté que de nombreux candidats avaient tendance à privilégier les calculs par rapport à la physique contenue dans le problème. Dans ce cas, il serait utile que ces candidats sachent mener un calcul. Or, rares sont ceux qui écrivent plusieurs lignes consécutives sans une erreur de signe ou l'oubli d'un terme. Ceci est particulièrement flagrant en électronique lors de l'établissement des fonctions de transfert des montages à amplificateur opérationnel, ou bien en optique géométrique. Notons également que l'obtention de conclusions en complète contradiction avec ce que prédit le logiciel n'amène pas toujours les candidats à remettre leur résultat en question.

On observe aussi le comportement opposé qui consiste à croire que l'ordinateur est la machine à tout faire et surtout à tout résoudre, le candidat se croyant alors affranchi de tout calcul et de toute interprétation. En général, il s'avère que ces candidats éprouvent des difficultés à représenter l'allure d'une fonction simple à une seule variable (e.g. étude des comportements asymptotiques, recherche d'extréma), une étude qui donnerait un peu de corps à la physique du problème qui leur est posé.

En outre, il arrive souvent que le tableau soit mal employé : présentation bâclée, effacement hâtif d'équations indispensables à la poursuite de l'exercice, graphiques sans axes, etc...

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

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

La lecture de ce qui précède pourrait faire croire que nous n'avons rencontré que des candidats hésitants et accumulant les erreurs. Cela n'a heureusement pas été systématiquement le cas et une frange non négligeable d'élèves se comportent en physiciens capables non seulement de résoudre le problème posé mais aussi d'en exposer clairement la solution proposée.

Nous présentons plus en détail ci-dessous quelques unes des erreurs les plus remarquables qu'ont su éviter les meilleurs éléments.

Mécanique

a/ Position du problème

Dans la majorité des cas c'est une mauvaise appréhension du problème qui conduit à une mauvaise résolution.

Avant de se préoccuper des théorèmes généraux d'évolution, il est très souvent profitable d'effectuer une étude purement cinématique afin d'établir des relations entre des coordonnées et des angles, ou de préciser l'expression d'une vitesse de glissement éventuelle d'un solide (A) par rapport à un solide (B) : attention alors à l'« algébrisation » de cette expression.

Par ailleurs, les grandeurs cinétiques étant extensives il est parfois beaucoup plus simple, lorsqu'un système est constitué de deux solides, de calculer les grandeurs cinétiques relatives à chacun des solides puis de les additionner plutôt que de chercher à déterminer ces grandeurs d'un seul coup. En mécanique du solide, une étude cinématique des conséquences des liaisons est indispensable, préalablement à l'étude dynamique. De même, lorsque deux systèmes sont en interaction, les actions du système (1) sur le système (2) ne sont pas systématiquement réductibles à une force unique s'exerçant sur un point précis : il faut connaître leur résultante mais aussi leur **moment** en un point. Concernant ce dernier point il est souvent plus simple de calculer algébriquement un moment en utilisant la notion de « bras de levier » de la force plutôt que de recourir à un calcul de produit vectoriel.

La définition précise d'axes et de repères laisse à désirer :

- les candidats oublient souvent de tenir compte de l'orientation des axes pour le calcul de l'énergie potentielle, d'où des erreurs de signes assez fréquentes ;
- beaucoup de candidats utilisent n'importe quel axe pour calculer l'énergie cinétique de rotation. Les forces de Coriolis et dues aux effets d'inertie d'entraînement posent souvent des problèmes de calcul pour des raisons identiques ;
- les calculs vectoriels sont souvent maladroitement menés. Par exemple, une force est un vecteur dont il faut préciser ses composantes pour le décrire. Pour mener des calculs vectoriels sur plus d'une composante, il est pratique de manier les composantes

écrites sous forme de colonne.

b/ Utilisation des théorèmes généraux

Il se trouve encore des candidats pour appliquer le principe fondamental de la dynamique à tort et à travers sans souci du détail (e.g. système mal défini).

La conservation de la quantité de mouvement d'un système isolé n'est pas ou peu utilisée. En ce qui concerne les systèmes ouverts cette conservation est bien plus utile à la résolution que la conservation de l'énergie.

Les théorèmes de Koenig sont relativement bien sus et cependant mal appliqués.

Les intégrales premières de la mécanique, dont certains candidats ignorent la définition, ne sont pas toujours bien perçues, bien qu'elles conduisent souvent à des résolutions plus rapides. L'intégrale première liée à la conservation d'une des composantes du moment cinétique, lorsque le moment des forces par rapport à un axe fixe est nul, n'est en général pas trouvée donc pas exploitée. La définition même d'intégrale première est mal assimilée puisque, par exemple, beaucoup de candidats utilisent le principe fondamental de la dynamique au lieu de la conservation de l'énergie mécanique pour un système conservatif. À ce propos, l'utilisation de la conservation de l'énergie mécanique est en général beaucoup plus pratique d'emploi que le théorème de l'énergie cinétique, car il dispense des délicats calculs de travaux. De plus, peu de candidats savent que l'intégrale du principe fondamental de la dynamique permet de retrouver le théorème de l'énergie cinétique.

Les candidats ne savent pas toujours si le travail des forces intérieures au système intervient ou non dans le théorème de l'énergie cinétique. Par ailleurs, rares sont ceux qui savent que l'énergie potentielle d'une charge ponctuelle q dans un potentiel électrostatique V est $E_p = qV$. Enfin, le calcul de l'énergie potentielle d'un système dans un champ de pesanteur uniforme cause bien du souci à quelques candidats qui changent le "niveau de référence" chaque fois que les conditions initiales sont modifiées. Il est en général beaucoup plus pratique de le fixer une bonne fois pour toute à l'origine des cotes.

c/ Etude du mouvement

Il est incroyable que le mouvement circulaire uniforme d'un point matériel puisse poser des problèmes à certains candidats. Il est en effet assez désolant de s'entendre dire avec insistance que l'accélération est tangentielle. L'étude de trajectoires en coordonnées polaires ou sphériques s'est parfois révélée délicate suite à des dérivations fantaisistes de $\vec{OM} = r \vec{u}_r$. Il serait souhaitable que les candidats connaissent l'énergie totale d'un satellite - et son signe - en fonction des paramètres de sa trajectoire (par exemple demi-grand axe) car une étude énergétique conduit bien souvent beaucoup plus facilement au résultat demandé que le principe fondamental de la dynamique.

Après établissement d'un bilan énergétique correct on voit encore des élèves - de moins en moins heureusement - hésiter pour discuter correctement et simplement de l'existence et de la stabilité de positions d'équilibre du système mécanique étudié. Rappelons également que des études graphiques, même succinctes, des variations de l'énergie potentielle peuvent aider à la compréhension du mouvement. On trouve encore des élèves qui déterminent les positions d'équilibre au point où la vitesse est nulle lors du mouvement. De plus, quelques candidats considèrent, à tort, que les petites oscillations se font systématiquement autour de zéro et non autour de la position d'équilibre.

Électricité / Électronique

En électrocinétique, un des points le plus délicat reste le calcul de la puissance en régime sinusoïdal forcé qui aboutit quelques fois à des puissances complexes !

Les points délicats observés en électronique sont présentés ci-dessous.

a/ Étude rapide d'un montage

On rencontre encore des élèves qui ne savent pas reconnaître un montage à amplificateur opérationnel simple : inverseur, dérivateur, intégrateur... . Très peu de candidats savent qu'un amplificateur opérationnel permet de réaliser une adaptation d'impédance du fait de son impédance d'entrée infinie et de son impédance de sortie nulle.

Trop peu de candidats pensent à chercher directement sur le ou les montage(s) proposé(s) quels seront les comportements de ce dernier en haute fréquence et basse fréquence compte tenu des composants (par exemple des capacités) placés dans le circuit.

Nous avons supprimé la plupart des exercices portant sur des circuits comportant plusieurs diodes. Toutefois même les circuits simples comportant des diodes posent toujours des soucis de résolution. Rappelons qu'une diode est commandée en tension : la caractéristique d'une diode donne $I(V)$ jamais $V(I)$. Il est donc essentiel de rechercher d'abord la valeur et le signe de la tension appliquée à ses bornes avant de décider si elle est passante ou non. Beaucoup de candidats raisonnent d'abord sur le courant qui pourrait la traverser ce qui conduit à des erreurs.

Rappelons enfin que dans un circuit comportant une capacité en série le courant continu est nul une fois que la capacité est chargée. La tension est évidemment différente de zéro ce qui n'a pas empêché certains candidats d'affirmer que la tension est nulle aux bornes d'un interrupteur ouvert, ou l'équivalent d'un circuit ouvert ($I=0$) quand la capacité est chargée.

b/ Calcul de la fonction de transfert

En ce qui concerne le calcul d'une fonction de transfert d'un montage à amplificateur opérationnel nous avons noté une meilleure maîtrise du théorème de Millman. Toutefois il arrive que certains candidats l'appliquent directement à la sortie du montage avec bien évidemment un résultat désastreux. Rappelons qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser le théorème de Millman, ni la loi des noeuds pour un simple diviseur de tension que bien peu d'élèves savent reconnaître au premier coup d'oeil.

Signalons que la loi de Millman fournit souvent une expression lourde du potentiel au noeud étudié. Il convient donc de simplifier cette expression avant de poursuivre. C'est ainsi que lorsque les équations de départ du calcul sont bien posées il n'est pas rare de voir une ou plusieurs erreurs venir gâcher le résultat final.

Nous avons rencontré assez souvent une méconnaissance de la loi d'Ohm généralisée aux dipôles linéaires en régime harmonique, écrite automatiquement sous la forme : $\underline{U} = \underline{Z} \cdot \underline{I}$ (le soulignement n'étant d'ailleurs pas général), sans se préoccuper des conventions d'orientation respectives pour la tension et l'intensité. À ce propos, comme les sources utilisées sont plus souvent des sources de tension que des sources de courant, on peut considérer que l'intensité à travers un dipôle est la conséquence de la différence de potentiel imposée à ses bornes, plutôt que l'inverse. À ce niveau, pour un dipôle limité par ses bornes A et B, il faudrait donc utiliser cette loi sous la forme suivante, donnant l'intensité dans le dipôle de A vers B : $I_{AB} = Y_{AB} \cdot (V_A - V_B)$. Notons que la description d'un dipôle par son admittance n'est pas moins noble que sa description par une impédance et qu'elle est plus simple d'emploi si ce dipôle est constitué par une association en parallèle de dipôles élémentaires.

c/ Stabilité d'un montage

Il y a confusion fréquente entre le caractère idéal d'un amplificateur opérationnel (AO) et son fonctionnement en régime linéaire. Un AO idéal n'est pas obligatoirement en régime linéaire et un AO en régime linéaire n'est pas obligatoirement idéal. Il nous est arrivé d'entendre « L'AO est idéal donc $\varepsilon = V^+ - V^- = 0$ ».

Autre type de confusion : certains candidats confondent stabilité de l'amplificateur opérationnel avec la stabilité du montage. Une boucle de rétroaction négative n'est pas une garantie de stabilité d'un montage. L'étude du signe des coefficients du dénominateur de la fonction de transfert ou l'étude du signe des coefficients de l'équation différentielle associée est un bien meilleur critère de stabilité. Les élèves savent pratiquement tous passer de la fonction de transfert à l'équation différentielle reliant la tension d'entrée à la tension de sortie. La majorité des candidats sait également qu'il suffit que tous les signes des coefficients de l'équation homogène soient identiques pour que le système soit stable. Mais cette propriété est souvent énoncée comme un théorème du cours et les demandes de justifications restent parfois sans réponse. Ainsi, l'analogie d'une telle équation avec celle obtenue avec un système mécanique oscillant amorti est rarement mise en avant (coefficient d'amortissement > 0). En fait assez peu de candidats ont compris que l'intérêt d'un montage électronique est de commander la tension de sortie par la tension d'entrée et qu'il est donc indispensable que la solution générale de l'équation différentielle sans second membre vérifiée par la tension de sortie tende vers 0 après un régime transitoire.

Une des conséquences de cette méconnaissance de la stabilité d'un montage est que les phénomènes de résonance et leurs conséquences sur la tension de sortie sont parfois soit ignorés soit mal compris. Quant à la détermination de l'existence et de la position de la résonance elle conduit quelques fois à dériver la fonction de transfert complexe pour en trouver le maximum.

d/ Tracés des diagrammes de Bode

Le tracé des diagrammes de Bode de gain réserve encore quelques surprises. Les axes des tracés peuvent être linéaires ou logarithmiques ou un mélange des deux. On peut voir certains candidats tracer $G_{dB} = f(\omega)$ [et non $G_{dB} = f(\log(\omega))$] et cependant représenter des droites asymptotiques. Le contenu physique de ces asymptotes est alors complètement ignoré : la liaison entre ces asymptotes et le comportement dérivateur ou intégrateur du circuit est rarement faite. Quant au diagramme de phase il n'est quasiment jamais abordé sauf mention précise dans l'énoncé, et, quand il est abordé, les élèves se restreignent à l'étude simple de la tangente, définie à π près. Rappelons également que les comportements asymptotiques s'étudient beaucoup plus efficacement sur la fonction de transfert complexe $H(j\omega)$ que sur les expressions explicites et beaucoup plus lourdes que sont G_{dB} et $\phi(\omega)$.

L'origine du terme en racine de deux dans la définition de la fréquence de coupure commence à être connue mais de peu de candidats.

Optique

a/ Optique géométrique

De nombreux candidats hésitent à utiliser les relations de conjugaison classiques dans l'utilisation desquelles, lorsqu'enfin le candidat les propose, on trouve beaucoup d'erreurs de signe. Les années passées nous avons conseillé d'utiliser les constructions géométriques de tracé de rayons qui simplifient souvent les calculs par l'élimination de certaines relations. Toutefois, il est souhaitable qu'il existe un lien entre calculs et tracés afin d'obtenir les simplifications opportunes. C'est ainsi que les tracés géométriques ne sont pas toujours employés à bon escient et n'apportent pas l'aide escomptée surtout lorsque le tracé manque de soin. Ceci est particulièrement visible lorsque les rayons incidents sont obliques. Rappelons également qu'un rayon lumineux n'a pas d'image.

Nous aurions également apprécié que plus de candidats soient capables de décrire le fonctionnement des objets simples (lunette, microscope, appareil photo, télescope etc...) qui constituaient la base de l'exercice.

b/ Diffraction/interférences

Les calculs sur la diffraction sont en général bien menés. De même, l'exploitation du « schéma équivalent » de l'interféromètre de Michelson est en général satisfaisante encore que la demande du calcul de l'interfrange, dont l'expression semble bien connue, relève assez souvent du voeu pieu. Enfin, les conditions pratiques d'obtention des systèmes de franges d'interférences ou de diffraction sont relativement bien présentées (source ponctuelle, large, diffraction à l'infini, etc...). Toutefois, la position et le rôle de la lentille de projection selon le type d'interférence à observer ne sont pas toujours bien sus et compris.

Beaucoup trop de candidats connaissent les formules de diffraction et d'interférence de mémoire, certaines étant hors programme comme « la formule de l'intensité d'un réseau » mais sont quelquefois incapables de les redémontrer ou de les justifier par une simple étude de déphasage. En ce qui concerne la « formule de la diffraction à l'infini », on peut regretter qu'elle soit parfois écrite de façon obscure (par exemple : $\psi(?) = \iint \exp[i(\vec{k} - \vec{k}_0) \cdot \vec{r}] dS$) et que le candidat soit incapable de l'éclaircir, ne serait-ce que par le schéma dont cette formule est indissociable, autrement que par l'invocation oiseuse – et totalement injustifiée en ce qui concerne l'onde diffractée – des ondes planes.

On voit encore des erreurs grossières :

- certains élèves en sont encore à sommer les intensités et non les amplitudes ;
- le rôle du stigmatisme de la lentille dans l'étude de la diffraction à l'infini n'est pas toujours compris. Rappelons que, lors d'expériences de diffraction de Fraunhofer, la figure de diffraction obtenue dans le plan focal de la lentille d'observation « à l'infini » se fait autour de l'image géométrique de la source et non de l'objet diffractant ;
- la différence de phase en un point entre une onde donnée et une onde de référence dépend, par son signe, de la convention adoptée pour représenter la vibration lumineuse. C'est pourquoi il serait bon que le candidat précise d'emblée la convention adoptée afin d'éviter tout malentendu.

Rappelons enfin que l'angle introduit dans le calcul de la diffraction par une pupille quelconque (fente, ouverture carrée, etc) n'est pas l'angle sous lequel la lumière sort de la pupille mais l'angle d'observation !

Conclusion

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

Chimie

Contenu et déroulement de l'épreuve

L'épreuve orale comprend deux sujets distincts qui portent sur des domaines différents de la chimie (l'un est à dominante organique, l'autre comporte davantage de chimie inorganique). Le « sujet A » est préparé pendant 30 minutes (avec souvent l'utilisation de l'outil informatique) puis présenté à l'examineur en 15 minutes environ. Le « sujet B » est ensuite proposé au candidat qui le traite directement sans préparation préalable.

Les logiciels susceptibles d'être utilisés par le candidat lui sont présentés au début de la préparation.

Analyse générale

Pour que cette épreuve orale puisse prendre toute sa dimension, il est nécessaire que les candidats présentent les fruits de leur réflexion de manière claire, dynamique et concise. La plupart d'entre eux en a conscience et nombreux sont ceux qui réalisent les efforts nécessaires.

On peut cependant leur reprocher un manque d'efficacité dans la présentation du travail réalisé pendant la préparation : par exemple, reproduire au tableau un diagramme potentiel-pH n'est pas utile lorsque celui-ci apparaît sur l'écran de l'ordinateur ; de même, détailler un mécanisme réactionnel n'est pas obligatoirement nécessaire dans la description d'une synthèse en chimie organique.

Remarques particulières

Chimie des solutions

Le traitement des exercices relatifs à l'acido-basicité du milieu est très moyen :

- les calculs simples de pH (base faible, ampholyte) sont laborieux ;
- l'influence du pH sur les réactions de précipitation pose de sérieuses difficultés, y compris sur le plan qualitatif ;
- l'analyse et l'utilisation des diagrammes potentiel-pH est insuffisante : un simple déplacement sur une horizontale lors de l'ajout d'un acide ou d'une base revient à ne pas considérer d'éventuelles réactions de dismutation.

Donner l'allure d'une courbe de titrage (avec le minimum de calculs) ne semble réalisable pour certains que dans le cadre des réactions acido-basiques.

Les courbes intensité-potential sont souvent mal tracées (la définition des surtensions est trop approximative) et le principe de l'électrolyse mal compris.

Thermodynamique

Les lois de déplacement des équilibres sont connues mais certains candidats oublient que dans le cas d'un système hétérogène, l'état final n'est pas obligatoirement le siège d'un équilibre chimique.

La construction des diagrammes d'Ellingham n'est pas maîtrisée lorsqu'un métal peut conduire à plusieurs oxydes.

La lecture des diagrammes binaires est difficile, notamment lorsque les solides sont partiellement miscibles. Les candidats doivent être plus attentifs sur l'application du théorème des moments, notamment en présence de composés définis.

Chimie structurale

La confusion entre les structures cristallines figurant au programme des classes préparatoires est fréquente et la détermination des coordinences souvent mal justifiée.

La présence d'une charge positive dans un schéma de Lewis n'implique pas obligatoirement la présence d'une lacune électronique.

Cinétique

Les conditions d'application de l'état stationnaire ne sont pas connues.

La détermination d'ordres partiels à partir de l'exploitation de tableaux de mesures est très difficile. Les candidats se contentent trop souvent de tracer la variation de la grandeur mesurée avec le temps.

Chimie organique et spectroscopie

Le niveau moyen des candidats dans ce domaine est le même qu'en chimie inorganique mais les prestations sont plus hétérogènes.

Les principales transformations sont connues (sauf l'action des organomagnésiens sur les nitriles) et les mécanismes sont bien formalisés.

Les conditions expérimentales des transformations ne sont pas suffisamment observées ou précisées.

Les règles de nomenclature systématique sont souvent mal appliquées.

L'analyse des spectres RMN n'est pas bien maîtrisée lorsque des couplages associés à des constantes différentes (dont les valeurs sont indiquées) entrent en jeu.

Le vocabulaire employé dans les études de stéréochimie manque souvent de rigueur : certains candidats confondent chiralité et activité optique, d'autres décrivent mal les relations entre les différents stéréoisomères.

L'analyse des synthèses est très souvent incomplète. L'étude du squelette carboné et l'aménagement des groupes fonctionnels ne sont que trop rarement explicités.

Travaux pratiques

Physique

Les résultats de l'épreuve 2006 sont assez comparables à ceux des années précédentes. Les points positifs et négatifs évoluent faiblement. Ils traduisent, en moyenne, une bonne préparation des candidats.

Dans le cadre de l'épreuve et de la manipulation à proprement parler, on note une attitude très correcte des candidats, un bon comportement général, une bonne écoute des consignes, une bonne connaissance des montages classiques et une assez bonne utilisation du matériel.

Les points qui suivent sur les connaissances théoriques et pratiques, ainsi que sur la méthode de travail, sont valables pour les filières PC, PSI et TSI à quelques nuances près :

- Du point de vue des connaissances théoriques, nous pouvons faire des remarques similaires à celles de l'an dernier. Des difficultés subsistent pour un nombre important de candidats, quant aux bases des circuits électriques (candidats n'arrivant pas, par exemple, à trouver la condition d'annulation d'une tension dans un montage ne comportant que 3 mailles), ou quant à la résolution d'une simple équation différentielle du premier degré, notamment quand la solution particulière est non triviale. Beaucoup de candidats ne savent pas calculer simplement ou efficacement ; ils réalisent volontiers des calculs compliqués qui n'aboutissent pas (ou sont erronés), là où un peu de bon sens indiquerait un calcul simple et aisé. Enfin il a été constaté, pour un nombre croissant d'étudiants, une réelle difficulté à faire de simples calculs analytiques en présence de nombres complexes. Par contre au niveau des points positifs le diagramme de Bode d'une fonction simple du premier ou second ordre est assez bien assimilé, de même que le fonctionnement de base des montages classiques à amplificateurs opérationnels.
- Sur le plan de la méthode de travail et de la présentation des résultats, l'initiative, l'organisation, l'esprit critique, la rigueur du raisonnement restent à améliorer. On rappelle que des erreurs pourraient être souvent évitées si les candidats prenaient le temps de bien lire le sujet, le protocole d'expérimentation suggéré, et les questions qui leur sont posées. Certains résultats numériques sont obtenus directement au moyen de la calculatrice, sans que le candidat ait résolu le problème sous forme littérale comme demandé. Le résultat brut, obtenu dans la précipitation, n'étant pas validé par une évaluation de l'ordre de grandeur, une analyse de pertinence et de cohérence.

La rédaction du compte-rendu est importante et intervient dans la note attribuée. On note, dans un certain nombre de rapports, l'absence de phrases construites, ou bien encore des courbes tracées de façon inexploitable (sans titre, sans échelle ou avec des échelles inadaptées), alors que les candidats disposent du papier millimétré ou semi-logarithmique nécessaire à une bonne présentation. La notion même d'échelle semi-logarithmique n'est d'ailleurs pas assimilée par tous. Trop de candidats ne répondent pas précisément aux questions posées : par exemple, à la question « tracer la courbe... », le candidat répond en donnant un tableau de valeurs, ou des points non reliés entre eux. Un cas extrême constaté est un candidat qui présente sur une copie double la majeure partie des résultats attendus, mais sans aucune justification, preuve de calcul, ni commentaire.

- Du point de la pratique, certaines lacunes subsistent. Une réflexion suffisante pour la conduite des mesures, ainsi qu'une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus, font défaut à certains candidats. À cela s'ajoute quelquefois un manque d'organisation, source de perte de temps. L'on peut citer la non vérification du fonctionnement linéaire d'un montage (application de signaux d'amplitude inadaptée), la non prise en compte de la valeur prédéterminée du gain d'un étage, etc. Le choix de la méthode de mesure est aussi parfois critiquable. À titre d'exemple, pour la détermination de la constante de temps d'un système du premier ordre, les candidats privilégient souvent les méthodes peu précises de la tangente à l'origine ou du temps de réponse à 95 % (3 fois la constante de temps), ils pourraient prendre le temps à 63 % sur le transitoire. Les mesures de déphasage sont souvent mal effectuées.

La majorité des candidats connaît néanmoins le maniement de base de l'oscilloscope, la différence entre AC et DC, et plus moyennement la notion de synchronisation. Ils utilisent assez fréquemment des fonctions évoluées mises à disposition (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne). Un manque de rigueur ou de concentration conduit néanmoins souvent à l'oubli de facteurs multiplicatifs (valeur crête/valeur efficace, facteur d'atténuation de sonde). L'usage d'un multimètre, qui peut être pertinent dans certains cas, est moins connu que celui de l'oscilloscope. On rencontre toujours un certain manque de réflexion quant à l'insertion de l'appareil dans un circuit (ampèremètre en parallèle sur une résistance, tentative d'observation du comportement d'un circuit électrique ouvert par un ampèremètre en parallèle, ...). L'utilisation du voltmètre électronique et la pratique des mesures en dB sont connues par certains candidats, mais pas de tous.

On rencontre encore quelques câblages de montage un peu désordonnés, celui des masses ayant encore posé quelques petits problèmes.

Chimie

En chimie organique, les mécanismes réactionnels sont souvent très bien connus. La justification des étapes d'une synthèse est cependant très souvent lacunaire même lorsque des questions précises sont posées. La grande majorité des candidats possède un savoir-faire expérimental certain en chimie organique et exécute sans difficulté une distillation, une extraction, une recristallisation. Par contre de nombreux candidats ont beaucoup de mal à interpréter correctement la composition de chaque phase suite à une extraction ou à interpréter correctement la succession d'équilibres lors d'une distillation fractionnée en particulier si un azeotrope est présent.

Trop de candidats exécutent le protocole opératoire qui leur est fourni sans noter systématiquement toutes les masses et volumes qu'ils sont amenés à mesurer. Or la pertinence d'une interprétation scientifique s'appuie sur la reproductibilité des résultats qui suppose de connaître les paramètres expérimentaux utilisés. De même peu de candidats notent les phénomènes qu'ils ont observés

(formation d'un précipité, phénomènes de démixtion ou au contraire rassemblement en une seule phase, échauffement, contraction de volumes, etc...). Ces observations témoignent pourtant des qualités d'un expérimentateur et apportent souvent des éléments permettant de guider l'interprétation.

Des lacunes ont été constatées en oxydo-réduction : problème d'identification de la réaction, erreur sur la formule de Nernst, oubli de l'électrode de référence dans une mesure potentiométrique. Des réactions simples comme des combustions peuvent dérouter des candidats alors qu'ils sont plus à l'aise avec des oxydations ménagées.

La verrerie est généralement bien utilisée, même si de rares candidats ne choisissent parfois pas la bonne verrerie compte tenu de la précision requise.

Trop de résultats numériques ne sont pas justifiés. Cette absence de justification cache parfois des erreurs. Néanmoins, de plus en plus de candidats utilisent systématiquement des tableaux d'avancement. Il s'avère que le risque d'erreurs diminue fortement lorsqu'un candidat utilise cette méthode généralement bien maîtrisée.

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

En termes de simple niveau d'anglais nous constatons une disparité énorme entre les meilleurs candidats et les moins bons. L'exercice est complet et difficile, les examinateurs le savent et c'est pourquoi ils s'efforcent à donner des conseils pragmatiques sur les points qui ont attiré leur attention et auxquels on peut facilement remédier. Nous renvoyons également nos lecteurs aux rapports précédents qui sont facilement consultables sur le site web du concours.

La plupart des candidats continuent à commettre de nombreuses erreurs que nous énumérons année après année :

- les sonorités des voyelles (leave, live et live /laiv/ ; pool et pull, ship et sheep), des diphtongues et des consonnes, (notamment this qui devient *zis, *vis ou *sis ; child devient *shild ; research devient *rechursch), etc ;
- les sons parasites ou omis, notamment le -h-, le 'r' français, et les lettres muettes (island; could, etc.) ;
- les terminaisons (pluriel, génitif, 3e personne) oubliées ou déformées ;
- le rythme et l'accentuation de sons individuels, de mots et de groupes de mots [global warming, the Nubble Price, the Guggle church engine, a plague of low costs (locusts), farmer women (far more women)] ;
- les groupes de sens et les groupes de souffle ;
- l'intonation en général et l'intonation montante et descendante ;
- l'emploi des temps (present perfect, simple past), etc.

Certains candidats accumulent tellement d'erreurs qu'il est difficile de juger de la qualité de leurs propos ; le discours devient si chaotique qu'il est difficile d'extraire un minimum de sens des débris de son. Que les candidats sachent que les commentaires les plus censés ne pourront pas être compris s'ils ne sont pas exprimés avec un minimum de naturel. Félicitons les candidats qui ont fait de véritables efforts pour s'approcher des sonorités propres à l'anglais et qui ont effacé un certain nombre de sons qui caractérisent le natif francophone. Il y a eu des progrès dans certains domaines, notamment dans la prononciation des mots clés des articles et de certains noms propres comme *The Guardian*, qui a donné lieu à de nombreux cas d'autocorrection.

Nombre de candidats ont fait des prestations louables en LV2 et se sont vu récompensés ; mais les candidats en LV2 qui n'ont pas étudié l'anglais pendant deux ans (ou plus) doivent toujours avoir à l'esprit qu'il est particulièrement difficile de réactiver l'anglais oral après une telle période d'inactivité ; certes des connaissances passives restent en place mais un entraînement à l'oral est nécessaire avant l'oral pour réactiver les bons réflexes.

On a senti qu'un bon nombre d'élèves ont été bien préparés par leurs professeurs et « colleurs » pour les exercices que comporte l'épreuve, et nous tenons à féliciter ces élèves et leurs professeurs pour leur travail fructueux.

Choix de texte, compte rendu et commentaire : Certains candidats s'étonnent qu'un choix de textes leur soit proposé. Les examinateurs offrent une palette de sujets variés (généralement six) provenant de journaux, magazines et supports électroniques. Il y a plusieurs facteurs à prendre en compte quand on choisit son texte :

- le sujet et le contenu sont bien plus importants que l'aspect général du texte (la présentation d'un article téléchargé d'un site web peut rebuter le candidat par son absence de photographie) ; il faut prendre le temps de parcourir au moins les sous-titres, l'introduction et la conclusion des textes avant de faire le choix ;
- est-ce que le contenu correspond au titre ? Gare aux jeux de mots et aux titres qui peuvent induire en erreur : le texte « Ready for Prime Time ? » n'avait rien à voir avec la télévision, et « The policeman's dilemma » portait sur l'euthanasie et non pas sur la Police ;
- est-ce que le passage à traduire (clairement indiqué sur les textes) semble réalisable ?

Si la plupart des candidats a fait un choix réaliste de sujet et une prestation honnête, certains candidats choisissent un texte sur lequel ils pourront plaquer facilement une de leurs préparations prêtes à l'emploi. Le résultat peut être désastreux : un texte sur l'élevage industriel et la grippe aviaire donna : « It's high time to cope with industrial farming because it contributes to new diseases because living conditions are not good. I can also draw a parallel between this and the crisis about oil because scientists don't get enough money to develop fuel efficient cars, » à partir de ce moment le candidat s'autorise à parler des voitures propres, du réchauffement planétaire et tout ce qu'il veut placer avec le risque d'être hors sujet ou en contradiction avec le texte mal lu avant d'aboutir à une conclusion passe partout. Il va de soi qu'il est dangereux (on peut perdre des points) d'ignorer des pans entiers de l'article puisque la compréhension fait partie des compétences testées.

Ainsi nous avons eu des commentaires sur le réchauffement planétaire, les armes nucléaires, la paix mondiale, la guerre en Iraq, le droit à la santé pour tous et d'autres grands thèmes plaqués indifféremment sur des textes qui avaient peu à voir avec les thèmes développés par les candidats dans leurs commentaires. Ces candidats feraient mieux de lire le texte soigneusement et de le préparer consciencieusement car souvent quand l'examineur pose des questions sur le texte, le candidat n'est pas en mesure de répondre. C'est-à-dire que dans l'idéal le candidat choisit un thème dont il sait quelque chose mais dont il découvre la spécificité pour en rendre compte.

Ces dérives sont de plus en plus fréquentes et sont sévèrement pénalisées. Une autre tendance à déconseiller est celle où le candidat révèle qu'il a lu (ou étudié en classe) un article sur le même sujet et commence à parler de cet article ; parfois il est difficile de savoir si le candidat a lu ou compris l'article qu'il a devant lui et qui souvent présente un autre point de vue sur le sujet. Nous encourageons les candidats à lire des textes et des revues en langue anglaise mais nous rappelons que les informations acquises seraient beaucoup plus utiles si elles étaient utilisées pour commenter le texte choisi et non pas pour le remplacer.

Il faut savoir relier le résumé et son commentaire judicieusement, et rappelons qu'il est très difficile de faire un commentaire sur un texte sans avoir fait un compte rendu complet. Rappelons également que le commentaire est un commentaire structuré sur le texte choisi et non pas quelques commentaires passagers sur le thème général : « The launder of money is bad. With this money the tourists [terrorists] can do what they want and do bad actions, so we must take the money from them. Dirty money has no boundary. So much for my commentary. »

Une bonne partie du lexique nécessaire pour le commentaire et le compte-rendu se trouve dans le texte même. Des candidats sem-

blent ignorer ceci, inventent leur propre lexique et cherchent des circonlocutions complexes quand le mot qu'ils cherchent apparaît à plusieurs reprises dans le texte. D'autres n'hésitent pas à calquer des expressions françaises : « Many women are not well in their bodies. » Encore une fois cela peut indiquer que le candidat a passé beaucoup de temps à rédigé son compte-rendu intégralement alors que le corps à corps avec le texte et un questionnement authentique seraient une meilleure préparation à une prestation orale spontanée.

Le lexique de certains thèmes notamment le développement durable (sustainable development), la vie politique (politician, politics, political, policy, MP [Member of Parliament, souvent confondu avec Military Police], House of Lords, House of Commons, the Commons, etc) et l'éducation ('A' level student [souvent compris comme un très bon élève], fees, application, degree, qualification, grant, scholarship, university, college, public school, etc.), continuent à poser des problèmes. En ce qui concerne le système d'éducation et d'autres thèmes, certains candidats croient toujours à des stéréotypes qui sont bien loin de la réalité et n'hésitent pas à affirmer le faux devant l'examineur : « In England there is education with two speeds. Universities reserved to all who can pay and the others who have to be in the other universities with less skilled teachers and less ways to find a job. »

Sur un plan plus général de nombreux candidats semblaient ignorer, Hurricane Katrina - un candidat a même affirmé qu'il s'agissait d'un pétrolier qui s'était échoué au large de la Nouvelle-Orléans ; d'autres se sont interrogés sur le rapport entre Shakespeare et le Pape (Shakespeare and Pope) ; et, enfin, les WMD (weapons of mass destruction) connues de tous il y a un ou deux ans étaient oubliées de presque tous en 2006.

Qualité de discours : « Nowadays » is almost certainly the most widely abused word nowadays.

Nous constatons une recrudescence de « burning issues » de « nutshells » et de phrases toutes faites. Si de nombreux candidats n'ont pas de difficulté pour apprendre des phrases qui pourraient leur être utiles, peu de candidats savent les utiliser à bon escient. Certains candidats utilisent des phrases apprises par cœur pour meubler des silences ; une fois les phrases épuisées les silences qui suivent sont encore plus profonds.

Très souvent les candidats commencent leur exercice avec une introduction passe-partout dont ils croient qu'elle pourra s'adapter à tous les sujets proposés : « Nowadays a major problem has to be solved to save the human race, and that is global warming. Global warming is a major problem that have to be solved because every people is concerned. The journalist tries to find a solution for global warming in the world [...] »

Fort heureusement, dans la plupart des cas le registre et le ton de la présentation reviennent à la normalité après cette introduction artificielle ; mais parfois le candidat insiste, multipliant les phrases et donnant involontairement un effet comique à sa présentation.

« This is a topical issue [...] a revolution is bound to happen [...] pollution is a current problem [...] the greenhouse effect is caused by noxious gases [...] pollution is the enemy of the environment, it is an alarming issue; it could provoke the melting of glaciers and devastating floods [...] » ou « The title of this text is crystal clear and paradoxical, the author hopes a turning point is looming large lest he leave his grocery store and reach a further watershed in his life. »

Laissons le dernier mot à un candidat et espérons que ses paroles ne soient pas prémonitoires : « When the French uses English he has the temptation to use words that are not correct and he provokes an evolution of English. »

Traduction : Il est important que le candidat prenne le temps de préparer la traduction convenablement ; trop de candidats ne préparent pas la traduction pendant leur temps de préparation et certains candidats prennent jusqu'à la moitié de leur temps de parole pour produire des efforts contestables. On constate une augmentation d'erreurs dans la traduction due à l'inattention et à la fausse étymologie :

« fresh-water springs » - *l'eau fraîche du printemps ; / « inadvertently » - *sans publicité / « flight attendant » - *un passager (quelqu'un qui attend un vol) / faithfulnes - *avoir la foi / « the old, the young and the thirtysomethings » - *les jeunes ont la soif de posséder quelque chose / « high school dropouts » - *les élèves sortant des Grandes Écoles.

Attention également au registre du texte et au temps verbal ; le passé simple peut s'avérer trop soutenu pour rendre l'essentiel de certains textes. Veillez à ce que le registre de la traduction corresponde bien à celui du texte d'origine.

Capacité pour la conversation

Les examinateurs pensent qu'il serait souhaitable de développer l'aptitude des candidats pour le dialogue et la discussion, puisque l'examineur posera une ou deux questions qui pourront mener à un échange de points de vue, surtout vers la fin de l'épreuve. Nombreux sont les candidats qui ne comprennent pas les questions ; parfois la question est suivie d'un silence pendant que le candidat se met à chercher désespérément la réponse dans le texte ; parfois le candidat fait une longue déclaration ou reprend son commentaire sans répondre à la question. Il est gratifiant de voir que des candidats sont capables de répondre aux questions avec pertinence et entamer un court dialogue, c'est ce qu'on attendra d'un ingénieur.

Malheureusement trop peu de candidats sont capables de dialoguer spontanément ou de sortir du cadre de leur intervention préparée, ce qui est dommage pour un examen oral. Cette épreuve devrait être un exercice authentique et naturel, par lequel le candidat rapporte fidèlement et commente intelligemment un texte qui, même imparfait, devrait susciter la réflexion.

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.

