

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
MP**

2007

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>11</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>11</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>12</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>13</i>
<i>Physique</i>	<i>13</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>14</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>15</i>
<i>Informatique</i>	<i>16</i>
<i>Langues</i>	<i>18</i>
<i>Allemand</i>	<i>18</i>
<i>Anglais</i>	<i>19</i>
<i>Arabe</i>	<i>20</i>
<i>Chinois</i>	<i>22</i>
<i>Espagnol</i>	<i>23</i>
<i>Italien</i>	<i>24</i>
<i>Russe</i>	<i>24</i>
Épreuves orales	27
<i>Mathématiques</i>	<i>27</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>27</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>29</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>31</i>
<i>Physique I et II</i>	<i>31</i>
<i>Chimie</i>	<i>33</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>35</i>
<i>Physique</i>	<i>35</i>
<i>Langues</i>	<i>37</i>
<i>Allemand</i>	<i>37</i>
<i>Anglais</i>	<i>38</i>
<i>Chinois</i>	<i>39</i>
<i>Espagnol</i>	<i>40</i>
<i>Italien</i>	<i>40</i>
<i>Russe</i>	<i>41</i>

Rapport de synthèse du Président du Jury

La session 2007 du concours Centrale – Supélec s’est déroulée comme prévu, c’est-à-dire sans incident. Aucun grain de sable n’est venu perturber ce dispositif complexe. Le secrétariat du jury, particulièrement performant et compétent, a su comme à son habitude faire le nécessaire et anticiper pour qu’il en soit ainsi. Qu’il reçoive ici tous mes remerciements et l’expression de ma profonde gratitude.

Au cours de cette session 2007, le nombre d’interrogations orales de mathématiques qui s’appuyaient sur l’outil informatique a été en légère augmentation. En 2008, une épreuve orale de mathématiques sur les deux fera appel à l’outil informatique. Cette évolution est conforme aux programmes actuellement en vigueur en CPGE. Il n’est absolument pas envisagé d’aller plus loin. Ce recentrage s’est révélé nécessaire car les examinateurs ont constaté au fil des ans que les candidats étaient de moins en moins bien préparés dans ce domaine malgré les moyens dégagés par l’État pour cette formation.

Bien évidemment, il ne s’agira pas de tester les candidats sur les fonctionnalités les plus fines des logiciels de calcul formel, ni de centrer les sujets sur la recherche de résultats dont l’intérêt est plus que limité. Il sera demandé aux examinateurs d’orienter leurs sujets vers une approche plus fine en mathématiques délaissant l’aspect calculatoire qui sera traité plus rapidement grâce au logiciel de calcul formel.

Le bilan de la réforme de 1995 des CPGE, qui est entrepris par la commission Amont, permettra certainement de faire le point sur la pertinence et l’intérêt de cet enseignement d’informatique en CPGE.

La RGPP (Révision Générale des Politiques Publiques), qui doit participer au respect des objectifs de finances publiques de la France, se met en place progressivement, en particulier au ministère de l’Éducation Nationale. Sans vouloir préjuger des résultats des audits qui seront menés, il est facile d’imaginer que des optimisations vont être demandées un peu à tous les niveaux et pourquoi pas au niveau de l’organisation des concours d’entrée des Grandes Écoles. Des regroupements partiels ou totaux pourraient être incités voire contraints, d’autant plus que l’organisation calendaire actuelle n’arrive pas à concilier le début des écrits dans la première quinzaine de mai avec la fin des oraux vers le 25 juillet afin que les Grandes Écoles puissent organiser leur rentrée. A priori, la RGPP n’aura pas d’incidences pour les concours 2008, mais après ? Compte tenu de ce contexte, il serait peut-être souhaitable d’anticiper, mais pour cela il faudrait revenir sur certaines habitudes et sortir d’un certain conservatisme, ce qui n’est pas toujours facile à admettre. Et pourtant

Toujours dans ce contexte, il me semble temps de réfléchir à l’évolution des épreuves. Qu’évalue-t-on lors d’une épreuve écrite ? Qu’évalue-t-on lors d’une épreuve orale ? Pourquoi faut-il tant d’épreuves pour trier les candidats sachant que le nombre de places offertes par les Grandes Écoles d’ingénieurs n’est guère supérieur aux nombres d’inscrits.

Il me semble indispensable de réfléchir aux compétences validées par les différents sujets. Très souvent, les sujets permettent de tester et de valider des connaissances et des savoirs. Il faut dépasser ce stade afin de se placer dans la perspective européenne qui met en relief les compétences. Cela aurait aussi l’immense avantage de mettre à mal le bachotage stérile que l’on rencontre encore trop souvent et de rendre inutiles tous les sites ou blogs, parfois cautionnés par certains enseignants de CPGE, qui fleurissent au moment des oraux, et sur lesquels apparaissent des reproductions plus ou moins erronées des sujets d’oraux. Il s’agit d’une vision à court terme assez surprenante à ce niveau qui entache la réputation de tous les professeurs des classes préparatoires, ce qui est bien regrettable.

Cette évolution se fera progressivement et va nécessiter une évolution des stratégies pédagogiques, mais cela ne devrait pas poser de problèmes particuliers compte tenu de la qualité de corps professoral en CPGE.

Je terminerai ce propos en incitant les futurs candidats à lire ce rapport avec l’attention nécessaire afin de prendre bien en compte les remarques et les attentes du jury. Mais surtout je voudrais insister sur le fait que l’ancrage du dispositif CPGE – GE dans le système éducatif dépend aussi des professeurs de CPGE. Je compte donc sur eux pour accompagner le plus rapidement possible les évolutions qui sont nécessaires afin de maintenir ce dispositif au plus haut niveau de performances.

Norbert PERROT

Président du Jury.

Statistiques tous concours confondus

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 %

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

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	4462	10,00	3,01
Mathématiques I	4524	7,99	3,00
Mathématiques II	4429	8,99	3,50
Physique	4501	8,99	3,48
Physique-Chimie	4438	8,99	3,48
Sciences Industrielles-Informatique	4454	9,49	3,48
Langues	4424	9,63	3,53

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	3120	2940	3474	1542	3088
Admissibles	725	932	975	764	918
Classés	468	795	801	642	846
Appelés	373	709	762	608	773
Entrés	143	137	125	34	86

	École Centrale de Nantes	E.C.M.	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	3448	2564	1323	1511
Admissibles	1200	859	1017	997
Classés	1115	788	388	726
Appelés	1061	787	341	707
Entrés	117	51	86	65

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	222	185	76
Admissibles	52	55	17
Classés	29	28	16
Appelés	29	28	10
Entrés	2	—	—

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	736	763	671	672	704
Premier classé	2398,2	2477,6	2494,2	2450,8	2437,5
Dernier classé	1637,2	1485,0	1590,8	1334,5	1400,2
Premier entré	2011,7	1830,8	1938,1	1844,7	1716,0
Dernier entré	1684,0	1544,6	1620,4	1371,0	1463,2

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.C.M.	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.E.A.
Admissibilité	631	693	470,5	533
Premier classé	2452,3	2749,4		2018,7
Dernier classé	1300,4	1353,0		890,5
Premier entré	1721,6	1699,0		1407,4
Dernier entré	1360,3	1354,5		988,4

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	525	566	574
Premier classé	982,0	921,0	901,0
Dernier classé	788,0	749,0	554,0
Premier entré	822,0	—	—
Dernier entré	792,0	—	—

Épreuves écrites

Rédaction

Le sujet retenu s'appuyait sur un extrait de l'ouvrage de Jean Starobinski, *La Relation critique* (Gallimard, « Tel », 2001, p. 205-211). Il avait à nos yeux un triple mérite :

- il plaçait le débat au cœur même de la question inscrite au programme, « puissances de l'imagination », envisagée ici avec toute la subtilité souhaitable. A condition de savoir peser les nuances dont jouait l'auteur entre plusieurs notions : « faculté », « pouvoir », « fonction », « activité », « opération » ;
- il ouvrait la possibilité d'une réflexion originale, éloignée des lieux communs et des développements tout faits. Loin de souscrire à l'idée banale, et trop souvent défendue, selon laquelle l'imagination nous tromperait fatalement et nous masquerait aussi bien la vérité que le réel, le texte de Starobinski s'interrogeait sur la genèse d'une telle méfiance à l'égard de l'imagination ;
- il se prêtait surtout fort bien à illustrer notre conception de l'épreuve comme un tout. Dans notre esprit, en effet, le résumé ne se réduit pas à un exercice purement technique, détaché d'un autre, la dissertation qui seule exigerait des connaissances, une maîtrise des contenus définis par le programme, voire, plus largement, une culture générale. Comment comprendre le point de vue de Starobinski sans tenir compte des penseurs qu'il cite (Sartre, Bachelard et Platon) ni des rapports qu'il suggère entre eux ? Dans la mesure où ces trois auteurs ont forcément inspiré, toute l'année, bon nombre de sujets de résumés ou de dissertations, on pouvait espérer au moins quelques utiles réminiscences, sans prétendre à l'érudition.

Beaucoup d'excellents devoirs, solides et équilibrés, ont prouvé que ces attentes étaient légitimes. Sans atteindre cette excellence, un nombre plus grand encore de copies honorables montre que la plupart des candidats arrivent, désormais, sinon préparés, du moins avertis des exigences de l'épreuve. Peu de devoirs incomplets, donc. Sauf exception, on fait l'effort de développer une dissertation à peu près respectueuse des canons formels de l'exercice, même si le contenu et la rigueur de la pensée laissent à désirer. Mais ce progrès apparent, se traduisant trop souvent en quantité de pages ou en vaines contorsions rhétoriques, doit-il pleinement nous satisfaire ?

Le résumé, certes, semble de mieux en mieux dominé, excepté dans quelques cas atypiques. Le jury n'en déplore que davantage la relative médiocrité de bien des dissertations. Tel candidat paraît avoir compris assez finement le texte de Starobinski. Hélas, quand il s'agit de dissertar, il oublie tout ce qu'il a d'abord compris, traite l'énoncé à contresens ou se replie dans la récitation d'une question de cours, au lieu de continuer à raisonner dans les perspectives ouvertes par la première partie de l'épreuve. C'est là qu'il faudrait montrer plus d'ambition .

A condition, encore, de se faire une assez claire idée du concours auquel on se présente et des compétences minimales qu'il requiert : il va de soi qu'on ne saurait réussir sans une pratique maîtrisée de l'orthographe et de la syntaxe élémentaires. Écrire correctement, avec précision, élégance et clarté, est bien la moindre des choses dans une telle épreuve. Ce qui suppose une véritable familiarité avec la langue, nourrie et entretenue non seulement dans la lecture des œuvres, mais aussi par un travail régulier et méthodique sur l'expression. Aucune indulgence à attendre, autrement : on sera toujours jugé non sur ce qu'on aura voulu dire, mais sur ce qu'on aura écrit et sur la façon dont on l'aura écrit. Les correcteurs auront toujours raison de douter du sérieux de candidats incapables de respecter les accords grammaticaux les plus évidents ou se laissant aller à transformer Odette en « Audette » puis « Odeth » dans la même page.

Résumé

L'exercice, cette année encore, permettait d'évaluer finement toute une palette de qualités hautement souhaitables chez de futurs ingénieurs et normalement acquises après deux ou trois ans en classes préparatoires :

- **L'esprit de synthèse, indispensable pour extraire de façon claire, exacte et ordonnée les structures essentielles d'un texte argumentatif.** Au lieu de s'enliser dans une paraphrase confuse et, faute de comprendre la démarche d'ensemble, d'essayer de traduire chaque phrase, ligne après ligne, les meilleurs candidats ont su dégager puis faire apparaître dans le plan de leur résumé les trois moments essentiels du passage, faisant suite à une brève introduction :

Introduction : l'imagination littéraire, aspect particulier de la conscience en général, ne peut en être dissociée. On ne saurait donc comprendre sa spécificité qu'à travers cette appartenance.

1. **On commence par établir la double nature de l'imagination dans son acception la plus large, sans la restreindre au domaine littéraire :** faculté de se « distancer » du réel immédiat, elle permet aussi bien de mieux s'adapter au monde en l'anticipant ou de s'en évader dans la fantaisie pure. Mais l'anticipation peut conduire à la même illusion que le simple fantasme,

lequel, tout délirant qu'il soit, a sa réalité .

2. **On observe ensuite que l'imagination littéraire exploite ces mêmes pouvoirs par l'esthétisation de signes verbaux et de représentations mentales détachés du réel :** elle préfère donc l'imagination créatrice et suggestive à l'imagination passive, simplement reproductive. On peut, comme certains critiques, l'étudier en délimitant des domaines restreints, caractéristiques de l'imaginaire d'une oeuvre ou d'un écrivain, mais aussi en considérant, comme d'autres, qu'elle est coextensive à la dynamique de la création dans son humaine généralité. Tout en illustrant ces deux démarches, Bachelard et Sartre montrent leur complémentarité de fait.
3. **On évoque alors les origines philosophiques de la défiance attachée par notre tradition culturelle à l'imagination :** elle remonterait à l'Antiquité, au platonisme, surtout, qui l'associe au paraître. Toujours suspendue entre la réalité des choses, des sensations qu'on peut en avoir, et l'absolue vérité des essences, des idées que l'intelligence en conçoit, l'imagination ne peut en donner qu'une apparence d'apparence. De telles images sont tout juste capables d'être reconnues par le jugement comme ressemblantes ou, au mieux, vraisemblables. Lié à l'imagination, l'art hérite donc des mêmes reproches : on le soupçonnera toujours de ne produire que des simulacres vains, étrangers à l'être.

Cela ne prétend aucunement fournir le modèle du résultat à obtenir, mais montrer le schéma qu'il fallait d'abord dégager du texte avant de le restituer dans un résumé vraiment abouti, dont plusieurs candidats, à notre grande satisfaction, nous ont fourni d'excellents exemples. D'autres, hélas ! procédant sans méthode et sans aucune saisie préalable du tout à dominer, aboutissent au mieux à un cadavre exquis, à un centon de formules empruntées au texte et mises bout à bout, au pire à un charabia inintelligible.

- **La rigueur et la précision dans l'expression écrite, nécessaires à la clarté et à la concision du nouveau texte à substituer à l'original, voire pour s'approprier vraiment la pensée de l'auteur.** « Imaginaire », « imaginé » et « imagination » ne sauraient être traités comme simples synonymes. « Nécessaire » et « inéluctable » ne peuvent en aucune manière être confondus avec « transitoire ». De graves contresens découlaient de telles erreurs, retentissant même sur la dissertation. Une syntaxe lourde et incorrecte, quant à elle, handicape gravement l'efficacité et la simple intelligibilité du résultat rédigé. Beaucoup devraient comprendre que les pronoms, pour peu qu'ils interviennent sans équivocité dans une suite de phrases bien construites, dispensent le plus souvent de recourir aux formules de facilité comme « ce dernier » ou « cette dernière », généralement employées en l'absence de toute série de référents identifiables.
- **Le bon traitement des références, sans lequel il devient impossible de cerner les points de vue.** Platon n'était pas ici un simple exemple, susceptible d'être éliminé sans dommage pour la compréhension finale. Il était convoqué comme père fondateur d'une théorie de l'être dans laquelle l'auteur voit la source d'une critique de l'imagination et de l'art appelée à influencer durablement nos conceptions en la matière. A moins de s'exposer à attribuer à Starobinski une idée dont il se borne à analyser la genèse, sans y souscrire comme l'indique avec évidence l'argumentation développée dans la première partie.
- **La parfaite connaissance des principes du résumé.** Quelques copies, heureusement atypiques, révèlent de graves errements dans ce domaine. On rappellera que le résumé doit se distinguer d'autres exercices avec lesquels certains le confondent. L'analyse, par exemple, qui, contrairement à lui, permet de modifier l'ordre et le système d'énonciation : dans le résumé rédigé, on ne devra jamais avoir recours à des formules du type « l'auteur dit que » ou « selon Starobinski ». Quant au plan retenu, il doit strictement épouser, dans l'enchaînement et le nombre de ses parties, le circuit argumentatif observé dans le texte. Le résumé comportera donc autant de **paragraphes** qu'on aura pu définir de **parties** dans le passage. Il ne devra jamais se présenter sous la forme d'un bloc compact, sans le moindre indice de composition, ni se déliter en un chaos d'alinéas. Précisons enfin pour quelques obstinés qu'il n'a jamais été demandé dans l'épreuve que nous corrigeons de donner un titre au texte. Le temps et les mots consacrés à honorer cette consigne imaginaire nous paraissent bien inutilement gaspillés.
- **L'honnêteté intellectuelle.** Une fois encore, des fraudes particulièrement grossières ont dû être sévèrement sanctionnées : jusqu'à 350 mots réels pour 260 prétendus... Le libellé exige d'indiquer, « *en marge de chaque ligne, le nombre de mots qu'elle comporte, et, à la fin du résumé, le total* ». On ne saurait être plus clair. Il ne s'agit pas d'établir une série inutile de décomptes partiels, mais bien d'aider le travail du correcteur dans ses vérifications *pour chaque ligne en particulier*. Sa méfiance ne sera que davantage alertée par l'absence de ces indications, plus encore par leur inexactitude, constante ou ponctuelle. Mais on ne trompera pas l'oeil exercé d'un jury qui, de toute manière, vérifie systématiquement la conformité des chiffres qu'on lui avoue. Et même si le total est correct, bien compris dans la marge de tolérance, on sera pénalisé si l'on oublie de le mentionner.

Dissertation

Le sujet était ainsi posé :

Jean Starobinski observe : « L'imaginé n'a pas la consistance ontologique de l'objet perçu ni celle de l'essence idéale : pour l'homme qui veut exercer la pleine étendue des pouvoirs humains, l'imagination est un passage, une opération transitoire . »

Les trois œuvres inscrites au programme conduisent-elles à valider cette réflexion ?

Le verbe « observer » nous paraissait à la fois assez neutre et assez clair pour inviter chacun à comprendre que la « réflexion » à analyser était examinée par l'auteur, sans pour autant exprimer son point de vue sur la question. Le candidat était donc invité à mesurer l'influence sur les trois œuvres à étudier d'une tradition philosophique, accusée par Starobinski de déterminer depuis l'Antiquité toutes nos idées sur l'imagination. On ne lui demandait pas cet exercice plus banal, consistant à illustrer, réfuter ou approuver sommairement la thèse d'un penseur.

De fait, bien résumer le texte exigeait déjà de comprendre ce que les deux derniers paragraphes montraient sans ambiguïté : l'idée

propre à Jean Starobinski n'est pas que l'imagination nous éloigne de l'être, mais que l'héritage des philosophes antiques nous porte la plupart du temps à le croire. On ne saurait mieux démontrer l'unité des deux parties de l'épreuve, affirmer plus clairement que la dissertation est un exercice de réflexion et non simplement de pure rhétorique ou de pur savoir.

- **Comprendre l'énoncé.** La note définissant « ontologique », le contexte – et les rudiments de culture philosophique qu'on est en droit d'attendre de préparateurs dignes de ce nom – auraient dû lever toute difficulté de compréhension littérale. On constate, pourtant, que malgré la référence à Platon, l'« essence idéale » amène nombre de contresens. Beaucoup lui substituent la notion vague d'« idéalisation », s'interdisant par là de définir la « consistance ontologique » que l'énoncé semble accorder à l'essence. Quant aux « pouvoirs humains », on les réduit sémantiquement à un vague « pouvoir sur », en négligeant non seulement le pluriel et l'idée de plénitude que l'énoncé lui associe, mais plus encore l'adjectif « humains » et les perspectives qu'il permettait d'ouvrir. On ne prête pas assez d'attention aux mots, à la connotation restrictive des termes « passage » et « transitoire ». On se demande trop rarement quelle définition de l'imagination implique le fait de la réduire à une « opération ». On ne distingue pas toujours « l'objet perçu » de « l'essence idéale ». Comment cerner alors cet espace qui les sépare, cet entre-deux où nous pensons depuis les Anciens que s'exprime l'imagination ?
- **Problématiser.** L'enjeu essentiel d'un tel sujet consistait à remettre en question une approche faussée par toute une tradition philosophique, matrice de beaucoup de préjugés, énoncés comme tels par Starobinski (v. les lignes qui suivent notre citation : « Si l'art, comme l'affirme Platon [...], il est donc... ») : qu'en est-il, en fait, de la prétendue « consistance ontologique » du réel ou du concept pur ? L'imagination ne serait-elle pas capable de révéler un manque d'être affectant l'objet ou l'idée, malgré la confiance supérieure que nous leur accordons ordinairement ? Ne servirait-elle pas, plus subtilement encore que la raison ou la perception, de fonction critique et discriminante dans l'élaboration d'une vision du monde cohérente et légitime ? On pouvait alors voir l'importance des horizons ouverts par cette formule, généralement éludée : « exercer la pleine étendue des pouvoirs humains ». La lecture approfondie des auteurs au programme aurait dû faire prendre conscience du fait que l'imagination pouvait représenter la façon la plus humaine d'appréhender l'univers, nonobstant les erreurs des sens et les illusions idéalistes. Cervantes et Proust, en désignant l'imaginaire et l'art comme lieux d'élection où l'homme épanouirait sa « pleine » activité, ne donnent-ils pas matière à un riche débat quand ils s'opposent à Malebranche, plus classiquement attaché à dénoncer là une faiblesse et un principe d'erreur ?

Une copie qui ne prête aucune attention aux termes-clés de l'énoncé, ne les cite pas dans l'introduction, ne les reprend pas à toutes les étapes de l'argumentation et préfère leur en substituer d'autres plus vagues ou erronés ne peut s'attendre à aucune indulgence. L'incapacité à produire une lecture critique du sujet et à le problématiser explique beaucoup d'échecs. D'autant qu'on aboutit vite, de cette manière, au hors-sujet ou à une démarche factice, fondée sur des poncifs, de fausses questions ou des raisonnements sommaires. Le but n'est pas de régurgiter des choses apprises, mais de prouver qu'on maîtrise assez son savoir pour produire une pensée personnelle.

- **Construire.** Pas de dissertation sans plan. Le jury n'a pas de dogmes en la matière, mais il ne se satisfera jamais d'un développement de bric et de broc, mêlant le coq à l'âne et n'obéissant à aucune nécessité logique. Il se réjouit déjà d'observer la quasi-disparition des devoirs qui, au mépris des consignes accompagnant le sujet, se contentent de juxtaposer trois monographies indigentes, chacune consacrée à un auteur. Cet heureux constat ne lui fait pas oublier, hélas, que deux copies sur trois se bornent, en guise de plan, à une démarche grossièrement binaire : 1) L'imagination n'a pas de consistance ontologique. 2) L'objet et l'idée, au contraire, en présentent une incontestable. Tout se résumerait alors à lire les trois oeuvres comme de simples illustrations des dangers que l'imagination ferait courir à ceux qui, à l'exemple de Swann, de Don Quichotte ou des hommes observés par Malebranche, se fieraient trop à elle et se laisseraient séduire par ses illusions. Une telle manière de procéder paraît d'autant plus condamnable qu'elle sépare, pour les considérer l'un après l'autre, des aspects qui valent surtout par la dialectique qui les unit.

Il semblait plus judicieux d'imiter la méthode de quelques rares candidats, attentifs à saisir le problème posé dans toute sa globalité et sa complexité.

1. **On pouvait commencer par admettre que, du fait de son apparente « inconsistance ontologique », l'imagination n'est presque jamais considérée comme une fin en soi ; qu'on y voit simplement un détour, certes utile ou nécessaire, de l'action ou de la pensée, engagées dans la maîtrise du réel ou la conquête du savoir.** On avait beau jeu alors de montrer dans les trois oeuvres comment la consistance éprouvée de l'objet entraîne bien souvent, par comparaison, une dévaluation de l'imaginé. Qu'on songe à Don Quichotte reconnaissant en ce qu'il tient quelque chose qui « ressemble en effet à un plat à barbe », et non au heaume de Mambrin. Qu'on en appelle à Swann, sans cesse confronté à la distorsion douloureuse qui se manifeste entre la réalité d'Odette et la rêverie esthétique qu'il voudrait lui substituer. Qu'on leur oppose la démonstration par Malebranche de la supériorité ontologique encore plus évidente de l'idée sur l'imagination, incapable de former des notions vraies et leur préférant toujours des représentations « mixtes et impures ». Comment alors ne pas conclure au rôle second de l'imagination, palliant momentanément les limites de la perception et de l'entendement, compensant par des jouissances illusoire, bien que légitimes, les frustrations de l'expérience ou de la connaissance ? L'imaginé apparaîtrait donc comme une hésitation entre deux mondes, inférieur à chacun, une tension vers l'un et l'autre qui seuls relèveraient de l'être ; au mieux, une attente, un relais ou un passage, sans valeur par eux-mêmes.
2. **Mais dans nos oeuvres, ce détour par l'imagination est souvent fatal aux illusions que nous pouvions entretenir sur la « consistance ontologique » de la réalité perçue ou des abstractions nées de l'entendement.** L'ironie proustienne souligne constamment la fragilité des données sensibles, nourries d'artefacts imaginaires. Celle de Cervantes n'épargne pas les égarements de la raison : face au péril inconnu des marteaux à foulon, le bon sens de Sancho le fait délirer encore davantage que la prétendue folie de son maître. Et Malebranche, tout en continuant à instruire le procès de la « folle du logis », ne participe pas

moins à souligner l'impuissance de notre pensée à saisir l'Être dans son absolu. Ce qui prend d'autant plus de relief quand il reconnaît à l'imagination, toute imparfaite et illusoire qu'elle soit, un pouvoir bien réel, capable, en dépit de son peu de consistance ontologique, de produire « les plus étranges effets ». Il rejoint par là Cervantes et Proust, qui montrent l'imagination transformant jusqu'à l'être physique de leurs personnages, les travaillant autant dans leur corps que dans leur âme.

3. **D'où une évidente réhabilitation de l'imagination, capable de devenir fin en elle-même, au détriment de ce qu'on lui croyait supérieur et à quoi on prétendait viser au-delà d'elle.** Swann le montre bien : dans une vie qui ne prend sens qu'en se faisant quête, la recherche prend plus d'importance que le but d'abord fixé. Et l'imagination, moyen qui paraît le mieux servir cette recherche, se découvre non comme un simple passage, mais un lieu de fascination, où l'on finit par s'installer. La chasse fait oublier la prise, prend plus de « consistance » qu'elle. Plus encore que Swann, le narrateur proustien, maître de ses effets et conscient du processus fantasmatique propre à l'imagination, trouve son épanouissement humain et artistique en s'isolant dans cet écart, en l'habitant comme un lieu propre. De ce point de vue, Proust rejoint Cervantes : son vrai monde, Don Quichotte le trouve dans la sierra, dans l'entre-deux où il s'arrête pour être entièrement ce qu'il rêve, pour le peupler de ses seules créations. Cette reconnaissance de la valeur réelle de l'imagination navre Malebranche. Mais par son souci de la contenir dans le rôle secondaire d'une servante docile, de l'empêcher de prendre le pas sur la raison, ne fait-il pas de l'imagination, source de toutes nos faiblesses selon lui, la scène où se révèle dans toute son authenticité la réalité humaine ?

On pouvait se contenter à la rigueur, en veillant tout de même à faire apparaître une véritable progression logique, d'étudier d'abord l'imagination comme un pis-aller, puis comme une nécessité, avant de la considérer comme une aventure exaltante. Le jury aurait préféré de beaucoup cette démarche aux innombrables et indigentes propositions binaires décrites plus haut.

- **Argumenter et illustrer.** Les indications qui précèdent, toutes succinctes qu'elles sont, le montrent : rien ne peut être pensé indépendamment des œuvres. Leur connaissance précise, permettant de les citer, de les analyser avec rigueur et de les confronter, est donc indispensable. Sur ce plan, hélas, on note encore de graves carences. Dans un nombre inquiétant de copies, Malebranche est presque, voire totalement, ignoré. Quant à Cervantes ou à Proust, s'ils sont davantage sollicités, c'est presque toujours en référence aux mêmes pages, ressassées jusqu'à l'écoeurement, réduites à quelques allusions ou aux pires poncifs. Certains vont jusqu'à évoquer, dans *Un Amour de Swann*, « le fameux passage de la madeleine » (sic). On n'appréciera que mieux les excellents devoirs, montrant non seulement une parfaite maîtrise des textes, mais aussi un souci d'originalité et de pertinence dans le choix des citations, là où tant d'autres se bornent à des emprunts aussi banals qu'inexactes, sans rapport avec la réflexion confuse qu'on veut leur faire orner. On déplorera encore la rémanence de quelques travaux aberrants, constitués pour l'essentiel de lieux communs pseudo-philosophiques, de généralités creuses, totalement étrangères au corpus. Malgré tout le respect que doivent inspirer Aristote, Hegel, Merleau-Ponty ou Heidegger, on rappellera que leurs œuvres n'étaient pas inscrites au programme. On ajoutera qu'il ne sert à rien de citer si l'on est incapable de raisonner en confrontant et en intégrant ce qu'on cite dans le cours d'une démonstration. Un devoir où les seuls enchaînements explicites se réduisent à « ensuite », « et puis », « également » ou « de plus » s'éloigne bien évidemment de ce modèle.
- **Introduire et conclure.** Moments essentiels de la dissertation, l'introduction et la conclusion sont trop souvent négligées, voire sacrifiées. Sans être amené, le sujet est livré de façon abrupte. Ses termes exacts sont parfois gravement altérés ou omis. Sans prendre la peine de définir une problématique, on annonce aussitôt un plan plus ou moins factice, à peine intelligible et dépourvu de la moindre nécessité logique. Quand vient le moment de conclure, on se hâte de jeter au hasard quelques formules creuses ou redondantes, sans se préoccuper de répondre aux questions soulevées dans l'introduction, d'établir un bilan argumentatif, encore moins de faire aboutir le devoir à une synthèse claire et élégante. Les candidats devraient songer à ce qu'ils perdent du simple fait d'entrer dans leur dissertation ou d'en sortir ainsi. Que fallait-il faire, en réalité, pour conclure efficacement ?

On aurait pu au moins prendre acte de ce que l'imagination ne se laissait pas réduire à une hésitation, à une errance entre deux pôles, ni même à une fonction de relais. L'étude bien conduite des œuvres menait à découvrir sa puissance à travers cette capacité mille fois démontrée soit d'enrichir la perception d'une émotion esthétique, soit de pallier l'évanescence de l'abstrait et du spirituel en les incarnant. Cette leçon s'impose non seulement à Cervantes et à Proust, mais Malebranche lui-même en valide au moins ce dernier aspect, regrettant de ne pas trouver dans la raison humaine des ressources suffisantes pour se passer des pouvoirs dangereux, mais réels et indispensables, de l'imagination. Loin de refléter les faiblesses de la condition humaine, donc, elle lui offre un domaine d'invention de soi, de recreation de l'autre, voire de perfectionnement de l'être en général. Elle prouve donc, de manière évidente, sa « consistance ontologique ».

- **Équilibrer son développement.** Comme dans le résumé, la rédaction doit être parfaitement contrôlée. Écrire une langue aussi fluide et grammaticale que possible ne suffit pas, pour peu qu'on n'en règle pas le débit. Dissserter ne consiste pas à produire un flux chaotique, un épanchement aveugle de mots et de phrases. Il convient de se fixer, pour l'ensemble du devoir comme pour chacune de ses parties, des objectifs précis et quantifiables. Le libellé exige de ne pas « excéder 1200 mots ». Deux remarques s'imposent :

- aucune marge de tolérance ne s'applique ici. Les 1200 mots sont un maximum à ne pas dépasser. Ils représentent environ six pages d'écriture moyenne, à condition d'adopter une disposition correcte et aérée, de n'empiéter ni sur le bas de page ni sur la marge, de laisser un intervalle suffisant entre les lignes ;
- la formule « un décompte exact ne sera pas exigé » ne saurait être comprise comme autorisant tous les débordements. Trop de copies suscitent une légitime irritation des correcteurs en se permettant de franchir avec la plus grande désinvolture les bornes clairement définies. Une dissertation de douze pages, d'une écriture aussi serrée qu'indéchiffrable, sera toujours sanctionnée ; plus encore quand elle n'atteint cette enflure qu'au prix d'un constant délayage, de redites et de digressions, ce qui est presque

toujours le cas. Un esprit clair sait la valeur de la concision, choisit ses mots avec autant de soin que ses arguments.

Encore ce souci d'économie doit-il se manifester tout autant à l'intérieur du devoir. On constate que telle partie s'étend sur trois pages pleines, que telle autre s'éteint au bout de dix lignes. De telles disparates trahissent souvent une grave faiblesse : un plan mal conçu dès l'origine, juxtaposant des rubriques factices et mal taillées, sans véritable projet argumentatif. On le voit : l'équilibre visible du développement, tel qu'il apparaît dans la simple présentation matérielle, rend déjà compte de la rigueur intellectuelle du discours.

Dans tout notre propos, nous nous sommes surtout attachés à aider tous ceux que des erreurs de méthode ou de préparation pourraient desservir, mais qui restent capables de progresser et dont les travaux, malgré leurs faiblesses, peuvent être évalués selon les critères du concours. Ce n'est, hélas ! pas le cas de tout le monde : on se demande, à déchiffrer certains torchons, semés d'énormités syntaxiques et de fautes d'orthographe, si leurs auteurs ont vraiment conscience de ce qu'est le concours qu'ils présentent. Ce rapport voudrait les obliger à y songer. D'autant que les brillantes performances des meilleurs candidats sont bien là pour prouver la légitimité de nos exigences et pour donner une idée plus fidèle de ce que notre épreuve doit continuer à viser.

Mathématiques

Mathématiques I

Le problème reposait sur l'étude du comportement de l'intégrale $\frac{1}{t} \int_0^t f(x)g(x)dx$ lorsque tend t vers $+\infty$ pour deux fonctions continues périodiques de périodes différentes. Le résultat obtenu servait alors à résoudre trois problèmes indépendants.

Malheureusement le texte proposé aux candidats comportait des questions :

- imprécises ; dans (I,A) le domaine dans lequel les fonctions u_n prenaient leurs valeurs n'était pas indiqué ;
- vides de sens ; dans (IV, A,4) on demandait de prouver l'existence d'un nombre réel qui n'apparaissait pas dans la propriété à établir ;
- fausses et de plus incorrectement formulées ; dans (III, C, 1) on demandait de « déterminer $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{t} \int_0^t f^n(x) e^{in\theta(x)} dx = 0$ pour tout $(m, n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{Z}$ » alors que de façon quasi évidente, pour $n = 0$, $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{t} \int_0^t \rho^m(x) e^{int} dt = \frac{q}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{q}} \rho^m dx$ où $\frac{2\pi}{q}$ est une période de ρ ;
- inexacte ; la conclusion de (IV,A,4) ne permettait pas d'affirmer que le point obtenu appartenait à un carré centré en un point à coordonnées entières de côté $2r$, le choix de la fonction h proposé par le texte ne garantissant son appartenance qu'à un carré de côté $4r$.

Cette dernière localisation n'a été vue par aucun candidat alors que la première imprécision a été rectifiée de façon générale. Par contre la question (III,C,1) et, à moindre titre, la question (IV, A,4) ont perturbé un certain nombre de candidats qui ont vraiment essayé d'établir le résultat demandé. Le barème a tenu compte de ces désordres et a su récompenser les quelques candidats qui ont proposé et démontré la version correcte de la question (III,C,1).

Le problème a dû apparaître quelque peu déroutant à un grand nombre de candidats. De plus il leur demandait de s'adapter durant des périodes relativement courtes à des situations variées puisque chacune des applications proposées se déroulaient dans des domaines différents. Cependant certaines questions étaient abordables voire élémentaires avec un barème favorable. Malgré cela un grand nombre de candidats n'a pas été capable d'obtenir une note honorable.

La majorité des candidats n'a pas été en mesure de démontrer le théorème de la double limite qui constituait le support de la question de cours : nombreux sont ceux qui utilisent le théorème dont on demandait la preuve pour présenter leur démonstration ou qui manipulent sans aucune précaution les quantificateurs. Les théorèmes relatifs aux séries de FOURIER sont souvent cités correctement mais rarement utilisés de façon pertinente. Le théorème du relèvement est invoqué mais ses hypothèses sont rarement vérifiées. De très nombreux candidats croient qu'une fonction est intégrable sur un segment dès qu'elle y est bornée et beaucoup font appel au « théorème fondamental », sans en préciser le contenu, pour justifier qu'une fonction de la forme $x \mapsto \int_{x-r}^{x+r} h(t)dt$ où h est une fonction «créneau» est continue et de classe C^1 par morceaux sur \mathbb{R} .

Aucun candidat n'a été en mesure d'étudier de manière complète les propriétés de l'épicycloïde demandées. Ils sont déjà peu nom-

breux pour en trouver une équation paramétrique et rares sont ceux qui connaissent la notion de point de rebroussement et la formule permettant de calculer l'aire du domaine délimité par un arc paramétré fermée.

On ne peut donc conseiller aux futurs candidats de connaître et de comprendre la portée des notions de base, de maîtriser les divers outils fondamentaux, de ne pas se perdre dans des calculs longs et compliqués quand un raisonnement simple s'appuyant par exemple sur un dessin permet de justifier le résultat demandé en quelques lignes - la question (III, A, 1) constitue à ce sujet un excellent test- et de savoir utiliser de façon pertinente les théorèmes de base pour justifier les diverses demandes d'un problème. Enfin on ne perdra pas de vue que le soin, la présentation et l'orthographe sont des éléments qui, quoique secondaires, relèvent le niveau du travail présenté.

Mathématiques II

Le sujet d'algèbre de 2007 avait pour objectif de prouver l'existence d'endomorphismes orthogonaux dans certains sous-espaces vectoriels de $\text{End}(E)$, où E est un espace vectoriel euclidien.

La première partie était en fait un « gros » exercice de colle qui s'appuyait pour l'essentiel sur la *décomposition polaire* d'un endomorphisme d'un espace euclidien, pour laquelle aucune connaissance préalable n'était bien entendu supposée.

Bien plus originale, la seconde (et dernière) partie envisageait le cas d'un sous-espace V de codimension 2 lorsque E était, lui, de dimension 3. L'intérêt de ce choix est qu'il est optimal, le résultat tombant en défaut dans ce contexte si la codimension de V vaut 3.

L'équilibre entre questions ouvertes et questions directives a favorisé une large indépendance entre les questions mais sans autoriser l'esbroufe pour autant.

Plutôt proche du cours, le problème a donné une prime certaine aux candidats qui avaient inclus les démonstrations dans leurs révisions ainsi qu'à ceux qui avaient assimilé les mécanismes afférents aux grands thèmes directement liés à celui-ci, notamment la décomposition polaire.

Même les questions les plus élémentaires du début de l'énoncé ont révélé leur lot d'erreurs chroniques au point que rares sont les copies qui en soient exemptes, même parmi les meilleures.

Dès le I.A1, on s'aperçoit que trop de candidats écrivent $a(e_i) = \sum m_{ij} e_j$, si (m_{ij}) est la matrice de a relative à la base e .

Les questions I.A2 et I.A3 sont souvent traitées laborieusement, par un recours à des matrices. Bien entendu, « la » base canonique d'un espace vectoriel fait son apparition habituelle.

Au I.B1a, la formule du rang est souvent aberrante, $\dim \text{End}(E)$ remplaçant $\dim E$. Dans les alinéas suivants, la nécessité d'invoquer la diagonalisabilité de a^*a est rarement perçue. En outre, le procédé de GRAM-SCHMITT fait office de méthode miracle : qui dit que son application à une base de vecteurs propres fournit une base certes orthonormale, mais toujours de vecteurs propres ?

Il est courant de confondre *supplémentaire* et *supplémentaire orthogonal*, ou de faire comme si « le » supplémentaire était unique : dans ces conditions, $\text{Im } a^*a = \sum E(\lambda_i)$ découle du fait que ces deux sous-espaces ont un supplémentaire commun !

La question II.A1 a suscité maintes incorrections : on ne peut parler ni de la base orthonormale $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ni d'une base orthonormale $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, puisque le vecteur k était fixé. Il convenait de parler d'une base orthonormale *complétant* la famille (k) .

À la question II.B2, souvent abordée, beaucoup de candidats ont cru établir que $x_\varepsilon | s(x_\varepsilon) = 1/3$ pour tout ε . Cette erreur s'est révélée coûteuse car elle faisait perdre toute substance aux questions II.B3a et II.B3b.

Les copies sont entachées de trop de verbiage : dans la nouvelle base, la matrice A « est égale à... » ou encore « la trace d'une matrice est indépendante de la base ».

Nous avons constaté deux excès dans les copies : d'un côté, les candidats qui énoncent la supplémentarité de $\mathfrak{S}(E)$ et de $\mathfrak{A}(E)$ ou la formule $\text{Im } a^*a = \sum E(\lambda_i)$ comme s'il s'agissait de résultats de cours (alors que la directive *montrer que* était chaque fois sans ambiguïté) et, de l'autre côté, les candidats trop prudents qui redémontrent tout : $(a+b)^* = a^* + b^*$, $(a^*)^* = a$, etc.

Il faut comme toujours conseiller aux futurs candidats de lire attentivement ce rapport ainsi que ceux des années précédentes. Ils y apprendront que les correcteurs ont pénalisé et pénaliseront les copies mal présentées, les rédactions désinvoltes, les symboles d'implication employés à tort et à travers, les incorrections telles que *au final* ou *la matrice diagonalise dans la base \mathcal{B}* , les anglicismes tels que « on obtient (tel ou tel résultat), *comme attendu* ». Respecter la langue et l'orthographe françaises fait partie des exigences qui s'imposent à tous ceux qui se destinent à une carrière d'ingénieur, de chercheur ou de cadre.

Ces qualités ne s'acquièrent pas par miracle le jour du concours : il y a là une discipline de tous les instants à respecter pendant les années de préparation. Elles sont *aussi* là pour cela !

Sciences physiques

Physique

Ce problème porte sur l'étude du freinage d'une plaque sous l'action des courants de Foucault engendrés par un champ magnétique permanent.

Dans une première partie, on étudie tout d'abord les oscillations non amorties de la plaque en l'absence de champ magnétique et ensuite les oscillations amorties en tenant compte de la présence du champ magnétique. Dans la seconde partie, on détermine, à partir d'un modèle très simple, la répartition des charges et la structure du champ électrique dans la plaque en mouvement. Enfin, dans la troisième partie, on détermine la répartition des courants de Foucault qui existent dans la plaque et on évalue la résultante de la force de Laplace qui agit sur celle-ci.

L'épreuve est originale et aborde différents domaines du programme : l'étude d'oscillateurs (programme de mécanique de première année), le phénomène d'induction et les courants de Foucault (qui font partie du programme de seconde année). Elle est sans doute un peu longue et comporte quelques questions difficiles.

Partie I - Analyse d'une expérience

Les premières questions sont relativement faciles et proches du cours. C'est sans doute pour cette raison que les candidats n'expliquent pas davantage leurs calculs.

- Ils admettent que l'énergie cinétique de la plaque est égale à $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ sans évoquer le théorème de König et même sans préciser que la plaque est en translation ; une proportion non négligeable de candidats confond d'ailleurs le vecteur rotation de la plaque $\vec{\Omega}$ avec la vitesse angulaire $\frac{d\theta}{dt}\vec{u}_z$
- Ils écrivent ensuite que l'énergie mécanique de la plaque est constante comme si cela est évident et toujours vrai ; une toute petite phrase, précisant que les tensions des fils ne travaillent pas ou même que seul le poids de la plaque travaille, aurait suffi.

L'étude graphique des courbes a donné des résultats très contrastés ; le calcul des valeurs maximales de la vitesse $\frac{dy}{dt}$ n'est pas bien mené dans de nombreuses copies, le portrait de phase est rarement orienté, l'homothétie entre les différentes ellipses est peu mentionné.

De nombreux candidats ont appliqué le théorème de la résultante cinétique pour retrouver le mouvement amorti de la plaque en occultant complètement les tensions des fils. Évidemment ils obtiennent la bonne équation puisqu'elle est donnée dans l'énoncé.

L'exploitation du tableau de données numériques est souvent mal conduite, la régression linéaire est rarement abordée, le tracé de la courbe λ en fonction de i^2 est peu soigné, la confusion entre les coefficients $\lambda(0)$ et λ_0 est fréquente.

Les candidats, assez peu nombreux, ayant traité les questions d'algorithmique s'en sont en général bien sortis.

La fin de cette première partie comporte des questions toutes simples sur les conséquences des propriétés (symétries, flux, circulation) du champ magnétique. Les réponses sont souvent incomplètes et nous avons souvent trouvé $B_z(A)r_A = B_z(C)r_C$ à la question I.C.6 !

Les développements limités des deux dernières questions sont peu abordés.

Partie II - Structure du champ électrostatique dans la plaque métallique

L'explication de la relation $\vec{j} = \gamma(\vec{E} + \vec{v} \wedge \vec{B})$ n'est pas toujours très claire. Par contre l'expression de la charge volumique est souvent établie.

Les candidats éprouvent de grosses difficultés à travailler avec les coordonnées réduites et le calcul de la charge Q de la plaque conduit bien souvent, soit à un résultat non homogène, soit à un bricolage plus ou moins frauduleux ou le paramètre apparaît ou disparaît selon les copies.

Le constat est le même pour les questions suivantes lors de l'établissement de l'équation de Poisson et du calcul du potentiel électrostatique V dans la plaque.

De nombreux étudiants déterminent le champ électrique à partir du potentiel, calculent le champ électrique d'un fil rectiligne infini (en évoquant toutefois « trop » vite les symétries) mais très rares sont ceux qui expriment correctement le champ électrique au centre O de la zone de champ magnétique.

Partie III - Répartition des courants de Foucault et estimation de la résultante des forces de Laplace

Cette partie est rarement abordée. Quelques candidats expriment les composantes de la densité volumique de courant ou écrivent l'expression de la densité volumique de la force de Laplace mais ne vont pas beaucoup plus loin.

Conclusion

Ce problème, fort intéressant, a permis de valoriser à la fois l'aspect théorique et l'exploitation expérimentale d'un phénomène physique. Il a permis un bon étalement des notes.

Nous conseillons aux futurs candidats de soigner la présentation et la rédaction de leurs copies (en particulier, certaines copies contiennent un nombre impressionnant de fautes d'orthographe).

Physique-Chimie

Le sujet s'articule autour d'un thème unique : Le monoxyde de carbone. L'épreuve se décompose en une partie de physique et une partie de chimie, totalement indépendantes l'une de l'autre.

De nombreux thèmes de première et deuxième année sont abordés.

PHYSIQUE

Partie I - Analyseur de monoxyde de carbone

L'étude en régime stationnaire a été traitée de façon correcte par les candidats qui savent exprimer la résistance d'un fil cylindrique en fonction de sa longueur, de sa section et de la résistivité du matériau utilisé. Nous déplorons cependant des erreurs d'homogénéité trop fréquentes dues essentiellement à des confusions entre diamètre et section d'une part ou entre flux radiatif surfacique et puissance totale rayonnée d'autre part.

L'étude du régime transitoire a posé de sérieux problèmes aux candidats qui se lancent dans l'écriture d'un bilan énergétique avant d'avoir défini précisément le système infinitésimal considéré.

Partie II - Cuve de mesure et principe

La partie optique a généralement été traitée avec succès. Signalons toutefois que certains candidats réalisent une représentation graphique sur un coin de copie alors qu'une feuille réponse quadrillée à la bonne taille était fournie.

En ce qui concerne le principe de la mesure, le rôle de chaque compartiment a échappé à la plupart des candidats qui pensent, entre autre, que la partie remplie de CO constitue la cuve de mesure.

Partie III - Dispositif électronique

De nombreux candidats ont traité le comparateur astable de façon correcte. Les erreurs les plus fréquentes dans cette partie résultent d'une confusion entre régime périodique et régime sinusoïdal.

L'étude analytique du filtre a été correctement réalisée par les candidats qui n'ont pas été déroutés par la présence de la résistance R7. En revanche, l'utilisation du papier log-log fourni pour le tracé du diagramme de Bode est presque toujours décevante.

L'étude du multiplicateur de Schenkler n'a été que très rarement abordée. Notons cependant que quelques copies en ont proposé une étude quasi-parfaite.

CHIMIE

Partie IV - Chimie structurale

Cette partie a généralement été abordée avec succès. Notons toutefois que la formule de Lewis conduit souvent à des propositions fantaisistes. Notons également que certains candidats affirment, sans être choqués, que le carbone graphite est instable dans les conditions normales de température et de pression.

Partie V - Le carbone et ses oxydes

Cette partie de chimie a été abordée par la plupart des candidats.

Le jury a été surpris de constater que la définition de l'enthalpie libre de réaction (standard ou non) n'est pas toujours connue. Il en est de même de l'approximation d'Ellingham, pour laquelle peu de candidats pensent à signaler que le modèle linéaire n'est valable qu'en dehors des changements d'état.

Au point d'intersection des trois droites relatives à la réaction d'oxydation du carbone et du monoxyde, beaucoup de candidats pensent que les réactions ne sont pas quantitatives, oubliant d'interpréter la valeur numérique de l'enthalpie libre de ces réactions.

L'instabilité du monoxyde de carbone n'est pas toujours justifiée correctement, même à partir d'un diagramme juste !
Bon nombre de candidats ne parvient pas à établir la constante d'équilibre d'une réaction déduite de deux autres réactions connues.

Partie VI - Propriétés du dioxyde de carbone en solution aqueuse

Cette partie, située en fin de problème a été correctement traitée lorsqu'elle a pu être abordée.

Conclusion

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

De nombreuses parties étaient très accessibles mais ont été malmenées par manque de rigueur ou par précipitation.

On ne saurait trop conseiller aux candidats de bien connaître les notions de base et les définitions exactes des concepts physiques.

Les techniques de résolution doivent être utilisées dans leur cadre d'application (méthode des complexes par exemple).

Les candidats doivent avoir en permanence le souci de l'homogénéité des relations écrites. Un résultat numérique sans unité est dénué de signification.

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

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

Sciences industrielles

Présentation du sujet

Le sujet porte sur un « ourdissoir sectionnel » utilisé dans l'industrie textile.

Ce système automatisé permet d'enrouler une chaîne constituée de milliers de fils et d'obtenir une bobine de fils. La bobine est ensuite utilisée pour réaliser des tissus. La précision de l'ourdissoir garantit la qualité du tissu fabriqué.

L'étude du système a été conduite de la façon suivante :

- validation de la fonction « Éviter la casse du fil » ;
- validation de la fonction « Réagir vite en cas de casse des fils : étude du frein d'urgence » ;
- validation de la fonction « Redémarrer rapidement après une casse de fils ».

Analyse globale des résultats

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

Le sujet est d'une longueur raisonnable et la grande majorité des candidats a abordé la quasi-totalité des questions.

Les réponses apportées doivent être concises, exhaustives et précises. Des termes clés doivent être présents dans les réponses. Il ne faut pas produire de longs développements inutiles. Cela participe à une bonne gestion du temps et donc à l'efficacité du candidat.

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

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

L'étude dynamique doit être conduite avec rigueur. La démarche doit apparaître de façon explicite et ordonnée.

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

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

Commentaires sur les réponses apportées

Validation de la fonction « Éviter la casse du fil »

La fermeture géométrique est bien traitée en général mais certains candidats oublient de donner une des deux équations scalaires issues de la projection. Certains candidats confondent la fermeture géométrique et la fermeture cinématique.

La lecture des figures a permis à la majorité des candidats de déterminer le diamètre maxi d'enroulement du fil. Par contre, il y a eu

des erreurs sur la détermination de $\Delta\beta_{\text{Maxi}}$.

Le rapport $\Delta u / \Delta \theta_m$ a été correctement traité en général mais la détermination de k_r et de sa valeur numérique n'a pas été bien traitée.

Validation de la fonction « Réagir vite en cas de casse des fils : étude du frein d'urgence »

Peu de candidats ont correctement complété le grafcet proposé. Les réponses manquaient souvent de précision et les conditions sur les actions associées aux étapes étaient souvent absentes.

Les déplacements du peigne ont été globalement bien perçus par les candidats mais se sont rarement traduits de façon pertinente sur le grafcet. À noter un manque de rigueur dans la représentation graphique des grafcets, notamment en ce qui concerne les actions mémorisées et les actions avec consigne d'assignation.

Le chronogramme a été correctement complété par la majorité des candidats.

Le calcul du temps entre la casse du fil et le début du freinage n'a pas été bien traité. Trop de candidats ont pris en compte le temps de réaction du distributeur et celui du contact électrique du moteur du tambour.

Peu de candidats ont mené jusqu'au bout le calcul de l'angle minimal de freinage.

Le théorème à utiliser pour déterminer le couple de freinage a été bien choisi en général mais très peu de candidats ont été capables de mener le calcul jusqu'au bout.

Les expressions des torseurs des actions des pistons sur le disque ont donné lieu à des erreurs d'orientation des efforts. La relation entre l'effort tangent et l'effort normal est mal connue par certains candidats.

Le calcul de la pression Ph_p a été traité correctement par très peu de candidats. Le couple de freinage exercé par les deux freins à disques étant mal déterminé dès le départ.

Validation de la fonction « Redémarrer rapidement après une casse de fils »

Le calcul de l'accélération maximale du fil n'a pas posé de problème particulier. Il faut cependant noter que certains candidats ne connaissent pas l'unité d'une accélération angulaire.

La loi d'évolution de la vitesse de rotation du tambour a été correctement définie dans la plupart des cas. Par contre les valeurs des coordonnées des points caractéristiques sont souvent absentes.

La grande majorité des candidats a identifié la majoration de la surtension dans le fil par contre les justifications fournies ne sont pas toujours très pertinentes.

Le calcul de l'énergie cinétique de l'ensemble tournant a été globalement bien traité. Quelques candidats ont oublié des moments d'inertie, ce qui se répercute sur le calcul de l'inertie équivalente.

Les expressions de C et λ ont été majoritairement trouvées ainsi que les expressions des fonctions de transfert F1 à F6.

Pratiquement aucun candidat n'a identifié le bouclage interne du moteur à courant continu et le système a donc été considéré comme étant un système asservi.

La décomposition de $\omega_r(p)$ a été globalement bien traitée. Par contre la détermination du gain statique de $H(p)$ ainsi que l'expression de la vitesse de rotation du tambour en régime stationnaire a donné lieu à des erreurs.

Peu de candidats ont réussi à déterminer la valeur du moment d'inertie maximal des mises. Encore moins de candidats ont réussi à donner un encadrement de J_{eqM} .

Les dernières questions ont été très peu traitées de façon satisfaisante.

Conclusions

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

Informatique

1. Remarques générales

Le sujet 2007 de l'option informatique était constitué de deux problèmes indépendants. Le premier se proposait d'étudier diverses façons de calculer les termes de la suite de Fibonacci, tandis que le second implémentait un calcul de ppm.

À moins de vingt exceptions près, tous les candidats ont fait l'effort de rédiger effectivement des programmes en Caml ou Pascal. Certaines façons de « programmer » laissent tout de même planer quelques doutes sur le temps passé effectivement devant la machine.

Cette année, environ 100 candidats (sur 1400) ont rédigé en Pascal, confirmant la baisse enregistrée ces dernières années. Les programmes demandés ne favorisaient ni ne desservaient un langage par rapport à l'autre.

Dans la suite de ce rapport, on signale un certain nombre de problèmes observés à la correction. Malgré leur nombre, nous conservons un sentiment réellement positif sur le niveau général des candidats en informatique, et le sérieux de leur courte préparation.

2. Analyse du sujet

2.1. Autour de la suite de Fibonacci

Les premières questions étaient très proches du cours. Concernant la deuxième, nous n'attendions pas une description précise de l'algorithme de Karatsuba (ou de Knuth ; bref, la multiplication dichotomique) voire de la transformée de Fourier rapide ! Le programme de première année mentionne tout de même explicitement la multiplication dichotomique.

Nous attendions donc une réponse de la forme « avec un algorithme *diviser pour régner*, on multiplie les entiers de $2n$ bits avec 3 multiplications sur des entiers de n bits, obtenant ainsi une complexité en $O(n^\alpha)$ avec $\alpha < 2$ » (les quelques candidats ayant écrit cela... pensent en général que $\alpha = \frac{3}{2}$, ce qui n'est ni exact... ni bien grave !). S'il n'y a pas lieu de faire un scandale d'avoir eu aussi peu de réponses correctes, nous souhaitons cependant faire gentiment remarquer que la lecture du programme officiel n'est pas réservée aux concepteurs de sujet !

Concernant l'exponentiation rapide, nous trouvons le faible taux de succès plus surprenant et gênant. Quelques candidats ayant donné le principe général pensent que le calcul passe de $\Theta(n)$ (pour l'exponentiation naïve) à $\Theta(n/2)$ pour la rapide... Signalons accessoirement que cet algorithme n'est pas forcément codé de façon récursive.

Environ 10% des candidats montrent une déconcertante perte de bon sens sur des questions de complexité : faire le produit de deux entiers de n bits en temps $O(n)$ est « assez optimiste », mais alors en temps $O(\ln n)$, il faut vraiment lire les entrées très rapidement ! De même, factoriser les entiers a peu de chance de faire gagner du temps pour les multiplier (I.A.2)... ou même tester leur primalité (II.F) !!!

La rédaction des différentes récurrences (évitables, accessoirement) est régulièrement négligée... voire affligeante sur un certain nombre de copies. Nous n'attendons pas une rédaction-type, mais il est de bon ton, lorsqu'il est question de récurrence, d'avoir une proposition dépendant d'un entier ; une initialisation est appréciée, et même, disons-le, prouver $P(n+1)$ sans avoir supposé $P(n)$ peut laisser penser que le candidat n'a pas tout-à-fait compris ce qu'est une récurrence. Dans la même idée, prouver par récurrence que « le nombre d'appel est exponentiel en n » a « peu de chances » de réussir.

D'une manière générale, les candidats n'ont pas voulu utiliser la notation Θ . Les « coûts en au moins $O(n)$ » laissent alors sceptiques... Sans être la règle, les confusions entre majorations et minorations ne sont vraiment pas rares.

Pour ce qui est de la programmation, les codes proposés sont en général assez lisibles, commentés. Environ un quart des copies fait néanmoins apparaître « une certaine distance » entre leurs auteurs et un monde où les programmes seraient effectivement tapés, compilés, et exécutés. Le poids assez important réservé aux questions de programmation a pour but de motiver les candidats ayant fait des efforts dans ce secteur.

La taille de f_n (représentation de $\Theta(n)$ bits) interdit un calcul de la valeur exacte en temps $O(\ln n)$. Lors de la méthode matricielle, la dernière des $\Theta(\ln n)$ multiplications manipule en effet des entiers de longueur $\Theta(n)$, si on leur autorise une longueur arbitraire. Nous avons apprécié que certains candidats fassent des analyses séparées, selon qu'on est en représentation de taille fixée ou non : c'était un des objectifs de la question.

Concernant les automates, nous répétons qu'un automate donné sans justification n'a quasiment aucune valeur ! Pour la question I.C.3, on attendait un automate « dont les états contiennent la valeur du couple (f_n, f_{n+1}) modulo 2, après avoir lu la représentation de n ». Pour la question I.C.6, de nombreux candidats donnent un automate non justifié... et bien compliqué : ils lisent manifestement l'entier en commençant par le bit de poids faible, ce qui rend le problème bien plus complexe...

Concernant la dernière question du problème, on peut calculer le terme demandé en quelques minutes (avec un programme C, Pascal, ou en Caml compilé), en évaluant une bonne matrice (1000, 1000) à la puissance 10^{20} . Cela demande de l'ordre de $1000^3 \cdot \ln(10^{20})$ opérations arithmétiques élémentaires, avec un algorithme naïf (cubique) de multiplication matricielle.

2.2. Un calcul de ppcm

Le ppcm dont il était question est par exemple celui des ordres des éléments du groupe symétrique S_n . En implémentant cet algorithme dans un contexte autorisant les entiers arbitrairement longs, on peut facilement « vérifier » l'équivalent signalé en fin d'énoncé.

Un des aspects intéressants du problème tenait dans l'analyse des coûts des différentes actions à réaliser : entre \sqrt{n} et n^2 pour les insertions (en fait, $\frac{n}{\ln n}$), les percolations ($o(n)$), les tests de primalité (entre $n \ln^n n$ et n^2 selon la méthode utilisée) et les multiplications d'entiers ($O(n^2)$ avec une multiplication naïve).

Environ 10% des candidats ont confondu la structure de tas avec celle d'arbre binaire de recherche, au programme de l'option informatique. D'autres ont mis le plus gros élément du tas à la racine. Si le tri par tas (que beaucoup ont manifestement vu pendant l'année) permet effectivement de mettre à la racine indifféremment le plus gros ou le plus petit élément, il n'en était pas de même dans ce problème : il était crucial qu'à chaque instant, le tas présente à la racine le plus petit élément.

Pour l'insertion, une recherche « linéaire » de la position de l'élément à insérer n'était pas raisonnable. Le sujet ne réclamait pas explicitement un « coût logarithmique », mais un tel coût est tout de même un objectif central, en particulier lors d'utilisation d'arbres binaires de recherche, qui sont explicitement au programme. Certains candidats ont noté de façon pertinente (et l'auteur n'y avait pas pensé !) que dans le contexte de cet algorithme les éléments insérés... sont toujours les plus gros du tas. On peut donc les insérer « au dernier rang »... sans se poser plus de question !

La troisième question permettait de vérifier les algorithmes proposés dans les deux premières questions. Dans certains cas, ils prouvent que le candidat a donné un algorithme « pas tout-à-fait utilisable »... mais parfois, cette question a manifestement aidé les candidats à formaliser des idées qu'ils avaient dû mal à exprimer ex nihilo. Nous avons enfin été surpris de voir quelques « arbres » qui n'en étaient pas (suite de couples explicités linéairement...).

La dernière question était une question de synthèse, où nous espérions voir les candidats faire un bilan au moins partiel des différents coûts, comme signalé plus haut.

Langues

Allemand

Sans atteindre le total inattendu de 2006, le nombre de copies d'allemand était légèrement supérieur à celui de 2005 ; l'érosion n'est sans doute pas enrayée, elle est néanmoins ralentie, en tout cas dans une bonne proportion des classes préparatoires. L'épreuve a bien joué son rôle d'évaluation et a révélé le travail de fond accompli par bien des candidats qui parviennent ainsi à un bon niveau de compréhension et d'expression ; il subsiste certes un résidu (incompressible ?... il faut espérer que non) de prestations navrantes après neuf années d'étude de l'allemand, mais la moyenne d'ensemble est quand même voisine de 10/20, et un peu plus du cinquième des candidats obtiennent des notes supérieures ou égales à 13/20. Un cru très honorable donc.

I. VERSION

Le texte de Sylke Tempel « Wir betreten die Zukunft rückwärts » extrait de Die Tagesschau erklärt die Welt, partait de la citation (que l'on pouvait supposer fameuse) de Valéry « nous entrons dans l'avenir à reculons » pour déboucher sur des interrogations classiques sur notre façon d'appréhender le progrès scientifique et technique ; le vocabulaire était varié sans être inattendu, et quelques structures permettaient aux candidats de montrer leur familiarité avec l'allemand ; une lecture attentive et répétée était en tout cas un préalable indispensable à toute traduction cohérente.

Le jury a admis toutes les traductions du titre fidèles à l'esprit de la formule de Valéry, et récompensé par une bonification ceux qui connaissaient la citation exacte ; ce n'était pas, et de loin, la difficulté majeure. Cette année encore, la rigueur a souvent fait défaut et entraîné des erreurs de temps (présent/prétérit), ainsi que des confusions entre singulier et pluriel (die Probleme) ; le manque de rigueur s'étend même à l'orthographe française parfois catastrophique qui peut aller jusqu'à entraver la compréhension ; un effort s'impose de ce côté.

Les ignorances lexicales les plus fréquentes ont porté sur Geschwindigkeit, zunächst, giftig, dienen, retten, sogar, Auswirkung, Gleichgewicht, Bereich ; nombreuses confusions également entre bereits et bereit, auftauchen et austauschen, Landwirtschaft et Landschaft.

Le génitif saxon est par ailleurs de moins en moins identifié et la construction grammaticale de tout le dernier paragraphe n'a été que trop rarement élucidée.

A maintes reprises on a souligné dans ces rapports la nécessité d'une relecture objective une fois le travail fini ; elle aurait évité à un candidat de faire naître le premier « bébé-éprouvette » au début du dix-huitième siècle (die achtziger Jahre) !

Le jury reconnaît l'effort accompli par les candidats et souhaite les voir persévérer dans la même voie.

II. CONTRACTION

Le texte de Sylvain Simonneau « Ramène ta science » présentait une suite de réflexions sur l'encyclopédie Wikipédia, « fille des nouvelles technologies de l'information », sur son originalité, sa fiabilité, ses prétentions ; sa richesse même exigeait des candidats une capacité à aller à l'essentiel sans se noyer dans les détails ; beaucoup de travaux révèlent un entraînement régulier à cet exercice, ce qui est bien, mais également une rigueur (ici encore !) bien moindre en ce qui concerne l'expression allemande.

Cette année encore, certains se sont contenté d'aligner des propositions indépendantes simplistes et parfois truffées d'erreurs pitoyables ; ils font évidemment fausse route et ne trompent nullement un jury alors peu enclin à l'indulgence ; faut-il répéter que l'on attend un exposé cohérent où les mots de liaison ont une fonction indispensable ?

Certaines ignorances sont frappantes : genres et cas, conjugaison des verbes forts et même des verbes faibles, avec une mention

spéciales pour l'impératif, expression de la date, emploi de l'adjectif après etwas. Nombreuses incorrections lexicales dans le maniement de kämpfen et herrschen entre autre, et, comme dans la version, des imprécisions souvent dues à la précipitation et au manque de réflexion claire ; citons –ce ne sont que quelques exemples– les confusions entre Wissen, Wissenschaft et Gewissen, entre Studium et Studie, Wissenschaft et Wirtschaft, ausgeben et aufgeben. La construction des propositions contenant aber, sondern, oder devrait être revue, de même, et là les erreurs ont été particulièrement nombreuses, que la syntaxe de je...desto.

Un rapport de concours tourne souvent au catalogue d'erreurs ; il s'agit en fait d'aider les candidats dans leur préparation, de leur conseiller un apprentissage régulier et rigoureux du lexique et de la grammaire ainsi qu'un entraînement constant à la compréhension ; c'est le prix d'une note convenable. Certains candidats dépassent largement ces exigences, faisant preuve d'un don heureux de l'expression dans les deux langues et procurant au jury de grandes satisfactions ; celui-ci ne boude alors pas son plaisir et a été amené à accorder 20/20 en version et en contraction au même candidat que l'on remercie chaleureusement de pouvoir conclure sur ce rappel réconfortant.

Anglais

1. Comprendre le document dans sa complexité, restituer l'essentiel

Le document proposé à la sagacité des candidats au concours 2007 portait sur la connaissance, comprise dans son sens le plus large puisqu'il était question d'une comparaison en la quête encyclopédique du savoir entamée au Siècle des Lumières et sa version plus moderne née du développement d'internet, à savoir Wikipédia.

Qui était, qui est, détenteur de ce savoir quasi universel ? Quels moyens techniques et intellectuels sont mis en œuvre pour aboutir à une telle somme de savoir ? Pourquoi, question essentielle, se fixer pour but l'universalité ? Qui sont les bénéficiaires escomptés de cet exercice titanesque ? Telles étaient certaines des questions sur lesquelles le document proposé apportait des éléments de réponse, ceux-là même que l'on s'attendait à retrouver sous la plume des candidats. Les nombreux points communs entre ces deux tentatives ne sauraient faire oublier certaines différences fondamentales, la plus importante se rapportant à l'aspiration démocratique et globalisante de Wikipédia, fruit d'une compilation placée sous le regard constant et critique des innombrables utilisateurs de ce site, juges et parties de l'exercice arbitres ultimes décidant de la véracité de l'information véhiculée. Cette aspiration démocratique s'accompagne de manière explicite, par ailleurs, du refus de la dimension marchande – voire mercantile – de la diffusion d'un savoir auquel tous ont gratuitement accès : idée, on en conviendra, révolutionnaire rendue possible par l'utilisation de l'Open Source, antithèse d'une conception étriquée de la propriété intellectuelle.

Telles étaient, brièvement, les idées principales, et les articulations logiques, que tout candidat se devait de faire figurer dans sa contraction.

Las ! Le premier constat est celui de la parcellisation de l'information restituée, soit que les candidats aient manqué sur certains points du vocabulaire nécessaire, soit qu'ils se soient sentis plus à l'aise sur tel ou tel aspect particulier de la problématique développée dans le texte extrait de Télérama soit, enfin, qu'ils n'aient pas su – ou cru devoir – faire le départ entre l'essentiel et l'anecdotique (combien d'interminables développements sur le nombre d'erreurs constatées dans l'Encyclopedia Britannica et Wikipédia, information on en conviendra totalement secondaire !). Rappelons qu'une contraction doit reprendre l'ensemble, certes, de l'information donnée dans le document mais doit aussi hiérarchiser celle-ci en fonction de l'importance de chaque argument au regard du sens général de ce document.

2. Mettre en œuvre les compétences linguistiques nécessaires

La première difficulté consistait à ne surtout pas rendre de manière littérale le titre du document (Bring Back your science), non plus d'ailleurs que le reste du texte. Rappelons que contraction ne signifie jamais traduction, écueil majeur à éviter. Il convenait donc de rechercher, là comme ailleurs, une structure idiomatique susceptible de rendre l'idée de l'auteur, exercice en l'espèce assez périlleux mais ô combien discriminant ! « Science for all on the internet », « e-science », « science on line », « science : log on and learn », « science : visit, learn and check », tels étaient certains des choix les plus judicieux relevés dans les meilleures copies.

L'autre écueil avait trait à l'utilisation du système verbal. Comment, quand et pourquoi utiliser alternativement et selon d'idée que l'on souhaite rendre, present, present perfect et prétérit ? Éternel casse-tête des candidats peu au fait des subtilités de l'anglais à cet égard et convaincus que temps anglais et français sont identiques. Faute tout aussi classique, l'utilisation presque toujours à mauvais escient de l'article défini (the science, the knowledge, the collective intelligence, etc...). Les indénombrables ont également été fort mal traités (combien de knowledges, d'informations !). Une mention toute particulière doit également être faite sur le comparatif (plus un article est consulté... plus son contenu est fiable), si mal utilisé qu'il a donné lieu aux formulations les plus extravagantes (« most an article is read, more fiable is its content »). Une énumération exhaustive des erreurs les plus sérieuses étant impossible – tant est féconde l'imagination de candidats – on se contentera d'ajouter cette liste classique la méconnaissance des auxiliaires de mode et du cas possessif (information's technology, information's credibility par exemple).

En terme purement lexical, le document proposé ne présentait aucun problème particulier, les candidats disposant le plus souvent de par leur fréquentation assidue d'internet et de par leur « culture » informatique le sabir technique nécessaire en anglais. Reste, au

plan lexical, le piège classique qui consiste à utiliser à toute force et hors de propos des tournures idiomatiques étudiées en classe dans le souci d'impressionner le correcteur, et à n'utiliser les mots de liaison, seuls susceptibles de rendre la subtilité d'un discours : sans ces derniers, pas de nuances possibles.

La difficulté principale qu'affrontent nos candidats est de toute évidence le manque de fluidité et d'authenticité dans le discours écrit, faute pour eux d'avoir lu suffisamment d'anglais, notamment dans la presse de qualité, pourtant aisément accessible. Un simple calque, relevant du jargon pur et simple, tient trop souvent lieu d'expressions « authentiques ».

D'autres candidats encore, plus faibles et en nombre hélas considérable, en sont réduits à s'exprimer dans une infralangue qui ferait rougir de honte un bon élève de classe de 4ème, sorte de broken English qui inflige souffrance et tristesse au correcteur quelque peu accablé.

Et puis, pour conclure sur une note plus optimiste, viennent ces « bijoux » que l'on parcourt avec volupté tant ils sont rares, ces copies rédigées dans un anglais tout à la fois authentique, simple et raffiné, ces copies auxquelles on attribue volontiers la note maximale, ces copies qui comblent l'angliciste scrupuleux dans ces fonctions de correcteur.

Arabe

I. Contraction

Traditionnellement, l'exercice de contraction de textes pose infiniment plus de problèmes que celui de la traduction bien que ces deux exercices visent l'un comme l'autre la reproduction d'un modèle et requièrent la plus grande fidélité au document source.

Pour traduire, l'on se trouve arrimé à la suite des énoncés et il suffit de suivre le fil des lignes pour les rendre, au plus près et le plus naturellement possible, dans la langue cible. En revanche, par son aspect de composition, la contraction suggère, et installe même, l'idée d'une liberté dans l'expression. Dangereuse liberté car l'exercice impose, par sa nature même, une foule de soumissions, voire de servitudes.

Reproduire, certes, les idées essentielles du document, les faits majeurs qu'il évoque, ou la démonstration qu'il déploie, mais aussi suivre linéairement la charpente de son argumentation, le cheminement du raisonnement de son auteur, en ne conservant que le plus important dans la limite de l'étendue imposée, voilà ce que réclame l'exercice de contraction.

On voit dès lors qu'il ne s'agit nullement de repérer, pour le transposer ensuite, l'essentiel du propos, ni simplement en résumer les idées principales.

De très nombreux candidats ont intitulé « تلخيص » cette partie de leur travail. C'est probablement là que réside la principale source de confusion. En effet, ce terme employé dans tous les pays arabes correspond à notre traditionnel résumé : dire l'essentiel, sans autre forme de contrainte.

Cependant, dans le résumé, il est encore possible de ré-agencer les idées du texte de départ, de déroger à l'ordre de l'exposé, de faire une synthèse qui s'accommode d'une touche personnelle. Cela est formellement interdit dans la contraction : l'essence de cet exercice est dans la conservation – la révélation, dirions-nous – des liens entre les parties, les moments, les étapes de ce que dit le document, depuis son introduction et jusqu'à sa conclusion. Et il faut encore rendre sa musique et restituer sa saveur. Bref, le reproduire au plus près, dans des mots beaucoup moins nombreux.

Pour mieux faire comprendre cette spécificité, il faudrait plutôt parler de « اختزال », même si, à notre connaissance, ce terme ne figure pas en tant qu'exercice académique dans les systèmes scolaires et universitaires du monde arabe.

À ces contraintes de méthodologie générale, s'en ajoute une autre, spécifique au passage à l'arabe. Cette langue, en dépit des changements rapides dans sa syntaxe moderne (celle de la langue des media surtout, dont sont extraits traditionnellement les sujets de versions que l'on vous propose), cette langue n'est pas, en tous cas pour le moment, *juxtaposante* ; elle demeure une langue qui coordonne pratiquement tous ses énoncés. Comme en latin, il y a beaucoup plus de « car », de « donc », de « parce que » etc. en arabe qu'en français. Les liens logiques s'y expriment encore sous une forme lexicale et non simplement par les signes de ponctuation ou plus exactement, ils persistent sous leur forme lexicale malgré l'emprunt récent de la ponctuation à l'imprimerie et cela n'est nullement ressenti comme redondant.

Ce n'est que dans la plus haute rhétorique que l'usage approprié du fameux et rarissime *fasl* marque le degré suprême de l'éloquence classique.

La traduction des signes de ponctuation ajoutant encore au coefficient de foisonnement de l'arabe (plus de mots qu'en équivalent français), de nombreux candidats adoptent un style juxtaposant qui donne un curieux idiome télégraphique.

C'est là le travers le plus grave, le plus fréquent aussi, qui a marqué les contractions de ces deux dernières années, au-delà des défauts de méthode dans l'analyse du texte (repérage de l'idée centrale, recherche des mots clés, du mode d'argumentation...) qui sont traités lors des préparations et dont nous ne parlerons pas ici.

Que les futurs candidats se rassurent : les liens logiques ne sont pas comptabilisés ; d'ailleurs, les plus fréquents parmi ces mots outils sont monosyllabiques et se préfixent au mot qu'ils introduisent.

Comme l'on bénéficie, par ailleurs, d'une tolérance de plus ou moins 10% dans le nombre de mots requis, on espère lire à l'avenir dans les copies une prose plus fluide, construite sur une grammaire textuelle plus conforme aux usages académiques.

À un degré inférieur, celui de la phrase, les copies sont majoritairement d'un niveau satisfaisant. Il faut attirer l'attention cependant sur des tours journalistiques appartenant à un *frangarabe* rampant comme :

- l'énumération en utilisant les virgules : « الخبر الذي نسمعه، نقرؤه أو نراه » ;
- la simple transcription de noms communs dont il existe un ou plusieurs équivalents arabes : « الأوبن سورس », « الأنسيكلوبيديا » ;
- ou, et c'est plus grave, la traduction littérale d'expressions idiomatiques dont l'un des exemples va encore plus loin que « la large porte » dont il sera question tout à l'heure : « لكنّ ويكيبيديا تغسل يديها ».

En arabe, les institutions, comme les personnes, *ne s'en lavent pas les mains* pour dire leur dépit ou leur désengagement. Des transferts illégitimes de cette nature sont pénalisés fortement.

Enfin un usage régional, mais qui semble s'installer de plus en plus, consiste à confondre les consonnes dentales et les inter-dentales. Ce trait ne relève pas de la langue standardisée, pas plus que les graphies du /b/, du /f/ ou du /k/ avec trois points. Il convient d'éviter tout cela.

II. Traduction-Version

Le texte proposé à la traduction cette année traite d'un sujet d'actualité, l'irruption de la Chine, pays émergent, sur la scène internationale, et plus précisément, son arrivée massive sur le continent africain, en compétition ouverte avec les pays occidentaux. Il utilise une langue relevant de la littérature journalistique quotidienne, destinée au plus large public avec des tournures simples et un lexique dépourvu de toute technicité. Comme les journalistes travaillent, le plus souvent, dans l'urgence et à partir de dépêches d'agences, ils n'ont guère le temps de polir leur syntaxe ni de ciseler leurs métaphores... Et cela ne va pas sans poser quelques problèmes au traducteur. Il en était de même pour l'article proposé l'année dernière, extrait du journal jordanien, *Al-Dustûr*, et qui rendait compte d'un colloque sur les problèmes de l'enseignement supérieur dans les pays arabes.

Deux exemples puisés dans le texte de cette année suffisent à illustrer ce constat :

- l'article défini arabe accolé à deux noms propres étrangers : « الأندبندنت », ligne 4, « الدبي بي سي », ligne 16 ;
- l'énumération à caractère oppositionnel « قاعدتها الاقتصادية والصناعية » à la toute dernière phrase du texte, comme si l'économie ne recouvrait pas l'industrie !

Des candidats vigilants, ou poussés par un sens inconscient de la langue ont utilisé l'article défini de l'anglais « *the* » pour les deux noms propres, et remplacé *économique* par *commerciale*, dans la dernière phrase. Heureuse initiative s'il était question de commentaire et d'analyse ! Mais il faut rappeler ici que traduire n'est pas corriger le texte de départ, même s'il arrive que la traduction littérale pare l'œuvre traduite de beautés qu'elle n'a pas à l'origine. On doit traduire ce qui est, et l'on pourrait, à la rigueur, mentionner les distorsions en note de bas de page.

Il arrive même de deviner sous le texte arabe, dans cette nouvelle langue de la presse, le texte original de la dépêche ainsi que la langue étrangère dans laquelle elle fut rédigée : à la ligne 11, on a la transposition intégrale de l'expression française « entrer par la grande porte » que de très nombreux candidats ont rendu en calquant l'expression arabisée avec un possessif et un adjectif équivalent au *na't* arabe : « entrer par sa large porte », ce qui ne passe pas, naturellement, en langue française.

C'est dire que le texte proposé ne présente à la compréhension aucune difficulté insurmontable à ce niveau de concours. Et de fait, rares sont les copies dans lesquelles l'élucidation du sens a posé problème. C'est la mise en forme qui a manqué pour toutes celles qui n'ont pas obtenu la moyenne.

Les principaux travers qu'on y relève peuvent se ranger sous les quatre rubriques qui suivent :

1. Imprécision et approximation : On traduit rapidement et l'on ne se ménage pas les quelques minutes précieuses pour relire attentivement son travail. Voici quelques exemples de ce qu'il faut éviter : L'Amérique, ligne 3, a été rendu par *les États-Unis* ; le mot « جريدة », l.4, par *revue* ; l'Occident, l. 6, par *l'Europe* ; l'expression « الدول العظمى », l.11, par *les grands peuples* ou, littéralement, *les grands États* ; les pays du Sud, l. 15, par *le Tiers-monde*, ou *les Pays pauvres* ! ; britannique, l. 16, par *anglaise*.

Un autre type de ces approximations ou, plutôt, de négligences, la lecture hâtive : le mot « العرب » a été confondu avec « الحرب » et l'on a traduit « la Guerre Mondiale » dans plus d'une copie ! Le stress doit y être pour quelque chose ; mais enfin, une seconde de réflexion aurait suggéré qu'il y a beaucoup mieux comme titre de journal.

2. Oublis : de très nombreux candidats ont omis de traduire les références du texte, travers courant, comme si les références ne faisaient pas partie du document à traduire. On perd ainsi de précieux points.

D'autres ont oublié des éléments dans le corps même du texte : « الأندبندنت », par exemple. Cela peut arriver pour les mots soulignés ou en italiques dans le texte, comme si la distinction qui les marque les rend, du coup, invisibles. D'où la nécessité pour le candidat de redoubler de vigilance. Mais l'expression qui a été le plus souvent oubliée est « جنبه استرليني ». Évitemment, plus qu'oubli, sûrement, à en juger par le rendu qu'en ont fait beaucoup d'autres candidats : la livre Sterling, a été fort chahutée : tantôt convertie en « *yen australien* ?! », tantôt transcrite tout simplement en caractères latins, ce qui donnait par exemple :

« *Jenih Ostralin* », ailleurs « ... *Asterlin* » !

Un moindre mal, mais proposition fautive quand même : quelques-uns ont choisi le terme anglais *Pounds*.

Pour des raisons inexplicables, de nombreux candidats ont occulté l'adjectif « مطولا », l.5, « long » qualifiant l'article, est-ce à cause du schème *mufa'al* à la place duquel on s'attendait à *fa'il*.

3. Compréhension et lexique : Nous avons dit que le texte ne recelait pas de difficultés particulières, il s'est trouvé pourtant trois mots que certains candidats n'ont pas su rendre : « رصد », ligne 3, « observation », compris comme espionnage ; « نامية », ligne 9, développé dans certaines copies et dans d'autres, sous-développé alors que le contexte, à défaut de permettre d'identifier clairement ce qualificatif courant, imposait « émergeant » ; « تداعيات », ligne 13, a été un problème pour un nombre plus important de candidats : on l'a traduit approximativement par résultats ou conséquences, et rares sont ceux qui l'ont rendu par « retombées », le terme approprié.

Par ailleurs, l'alignement des quatre adjectifs, « مكثف ومرتب وهادف ومرکز » lignes 12-13, a mis dans l'embarras plus d'un candidat, non pas à cause du sens, mais vraisemblablement par l'accumulation inhabituelle. Certains ont préféré ne pas traduire le dernier terme pensant qu'il reprenait le premier, et de fait, il peut lui être synonyme, dans d'autres contextes. Dans la phrase qui nous concerne, il signifie « réfléchi » plutôt que concentré ou *massif* par lesquels a été rendu « مكثف ».

4. Orthographe et grammaire : Le principal constat est qu'il existe une très grande disparité entre les copies. Un bon tiers des candidats présente un travail satisfaisant, avec quelques réussites brillantes. À l'autre bout, de nombreuses copies ont une langue médiocre ou très faible et celles qui obtiennent la moyenne, l'obtiennent grâce à une bonne ou très bonne performance en contraction. Certaines, par la maîtrise très insuffisante du français qui les marque, disqualifient leurs auteurs.

L'urgence ici est de rappeler d'abord qu'il faut noter les accents, correctement et de façon lisible. Ne pas le faire a des conséquences sur la note. C'est un travers qui se rencontre très souvent ; systématique chez de nombreux candidats, il s'observe même dans les meilleures copies.

Ensuite, vient la majuscule des noms propres : on a écrit « moyen orient, chine, les occidentaux, guerre froide... ». Puis, la minuscule des adjectifs : le quotidien Britannique, le continent Africain... sont autant de fautes.

On note également une méconnaissance de l'orthographe attestée des noms de pays arabes : *Kowayt*, *Kouweit*... pour Kuweit, Kuwayt ou Koweit ; *Qatar* pour Qatar. On relève dans de très nombreuses copies *Dollards*, *dolares* aussi, mais plus rarement. On rencontre surtout *Iraque* !

Ce sont là des fautes pour lesquelles on perd des points alors que l'on peut facilement et rapidement les éviter.

Il faut rappeler surtout que la version est aussi un exercice de français, que cela s'apprend et même dans des délais assez courts. Tout dépend de la détermination et de la façon de s'y prendre.

Il faut rappeler enfin que la syntaxe n'est pas transposable d'une langue à une autre, qu'il vaut mieux écrire une phrase intelligible, même si le sens n'est pas équivalent à celui de la phrase de départ, que de commettre des calques syntaxiques qui conduisent le plus souvent vers des non-sens achevés. Cette remarque ne vise fort heureusement qu'un nombre limité de copies. Mais qu'il soit entendu qu'à ce niveau de concours, un seul non-sens suffit à disqualifier la copie.

Chinois

Présentation du sujet

L'épreuve écrite de chinois comporte deux parties : le résumé du texte français en 150 caractères chinois environ et la traduction du chinois en français. La version française était, cette année, un extrait de Sylvain Simoneau (Télérama hors série) et le texte chinois provenait du journal chinois « Nouvelle d'Europe » (欧洲时报).

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

Analyse globale des résultats 2007 :

Ce n'est que la deuxième fois qu'un examen écrit est organisé pour le concours. Il semble que les deux textes sont bien adaptés à nos candidats puisque nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue.

Les candidats 2007 se partageaient en deux catégories :

- ceux qui, ayant un bon niveau de français en ce qui concerne la traduction, manquaient de vocabulaire en chinois et ne maîtrisaient pas toujours la structure du résumé ;
- ceux qui, ayant un excellent niveau de chinois et, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans le résumé, avaient des difficultés de traduction par manque de connaissance de la langue française. Certains candidats bloqués par des mots clefs comme « Wikipédia » avaient de ce fait une mauvaise compréhension du texte.

Nous avons rencontré un problème sérieux l'année précédente lors de la correction des épreuves écrites, le « mot » n'était pas très bien défini et nous avait menés vers des situations confuses. Cette année donc, la consigne était claire « résumer en 150 caractères

chinois » au lieu de « 120 mots ». Le résultat étant satisfaisant, nous continuons dans ce sens.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

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

Dans la première partie « résumé du texte français, un écart de 10 % en plus ou en moins est toléré, mais le nombre de mots utilisés devra être très précisément indiqué à la fin du résumé. La version chinoise est en caractères simplifiés et en caractères complexes. La traduction doit montrer au correcteur non seulement la connaissance spécifique du vocabulaire mais aussi, la capacité de comprendre le contenu, même si le vocabulaire n'est pas toujours connu.

Dans cette épreuve, quelques candidats ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils possèdent un vocabulaire très limité d'où leurs difficultés de compréhension et de traduction du texte.

Au cours de la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Le candidat devra faire attention à ne pas confondre les temps, à reconnaître les formes passives, à utiliser un bon vocabulaire approprié et à éviter les faux amis. Son travail sera aussi de veiller particulièrement sur les spécificités et les différences d'expression entre le chinois et le français. Attention également aux pluriels particuliers et au passé simple. Sans l'usage du dictionnaire, il leur faut soigner de près quelques tournures françaises difficiles à traduire.

Conclusion

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

Espagnol

Version

Le sujet de la version d'espagnol 2007 avait pour titre « *Terroristas, no víctimas* », tiré du journal de Bilbao *El Correo* (12/11/2006), du chroniqueur Tomás Val. Le journaliste y dénonçait avec une certaine ironie les mesures sécuritaires excessives dans les aéroports qui tendraient à nous considérer tous comme des terroristes potentiels.

Le lexique, de même ainsi qu'un certain nombre d'expressions appartenaient à un registre quotidien : *mucho ha llovido, despedir, sacar, las cerezas en una cesta, la existencia... compasiva, tormenta, envase, al fin y al cabo, a lo mejor...* D'autres étaient proches de la langue parlée et même familière : *el insensato de mi compañero, la dichosa mariposa, dejar en pelota(s) (sic)...*

Quant à la syntaxe, elle présentait quelques périphrases verbales, dont certaines semblaient difficiles : *no dejar de ser...* ; d'autres étaient courantes, par exemple, *soler, ocurrírsele (algo a alguien)...*, de même que la construction conditionnelle *de + inf.* et le futur avec la valeur de doute (*¿Cuántas personas habrá... ?*)

Signalons qu'un pourcentage important de candidats bute sur un ou plusieurs des points ci-dessus : confusions entre pleuvoir (*llover*) et *llorar*, tourment et *tormenta...*, ignorance de verbes courants tels que *sacar, despedir, cuidar...* ou des locutions (*al fin y al cabo, a lo mejor*) ; mauvaise compréhension des phrases complètes : *el insensato de mi compañero... La dichosa mariposa que aletea...* (Ce sacré papillon qui bat des ailes...) a donné bien du fil à retordre : les traductions littérales sont fréquentes et le rendu de la phrase s'avère souvent absurde.

Les candidats doivent faire attention à des négligences syntaxiques graves : la temporalité (*hace un momento*), confusion entre le vouvoiement et la 3ème personne du singulier dans des contextes évidents, tels que *Le decía hace un momento que Vd. y yo...*

Une simple relecture permettrait de vérifier les incongruités de ce que l'on a écrit.

Thème-contraction

Le thème à contracter avait pour titre *Ramène ta science !* Beaucoup de candidats se sont cru obligés de le traduire (mal en général), alors qu'un autre titre résumant le contenu aurait été plus heureux.

L'article faisait référence à Wikipédia en hasardant une comparaison avec l'*Encyclopédie*. Si un grand nombre de copies a bien rendu l'essentiel du contenu, les mauvaises notes ont pénalisé un espagnol déficient : confusions entre *ser* et *estar*, entre le passé simple et le passé composé, mauvais emploi des prépositions (*por, para, tras, ante, delante de...*), abondance de gallicismes (*suceso, succeso, exprimirse*) ou néologismes fréquents (*sciensia, la conecencia, los usores, internotas, internadores, internetos*, etc.) qui indiquaient le manque de lectures en espagnol. On n'insistera jamais assez que l'acquisition d'un vocabulaire courant et actuel demande la lecture régulière de journaux hispaniques.

Italien

VERSION

La version du concours 2007 est tirée d'un article écrit par Umberto Eco : essayiste, linguiste, sémiologue, journaliste et romancier.

Cet article intitulé « Livres à cent lires pour faire l'Italie » a été publié dans le quotidien La Repubblica du 24 septembre 2006.

Dans cet article Umberto Eco présente un aspect de la formation intellectuelle de la population italienne par la lecture des collections populaires et le rôle joué par ces petits livres à bon marché et notamment la « Biblioteca Universale Sonzogno ».

Dans l'ensemble les candidats ont bien compris le sens général du texte et on trouve de bonnes voire de très bonnes copies.

Néanmoins, un vocabulaire pourtant usuel était très souvent ignoré ainsi, par exemple, scarso a donné lieu à différentes traductions surprenantes.

On peut aussi s'étonner des difficultés soulevées par des mots comme macellaio, droghiere, scaffali et du fait que la plupart des candidats ne connaît pas l'adjectif fitto ou encore que d'autres ne savent pas que nell' 800 doit se traduire par au XIX^{ème} siècle.

Certains candidats ont traduit libri da cento lire par livres de cent lires au lieu de livres à cent lires.

Il convient également de rappeler qu'en italien, à la différence du français, on emploie un article devant le nom d'une entreprise (exemple : la Fiat) mais qu'il ne faut pas traduire « la » Bur ou « la » Feltrinelli.

On conseille au candidat de relire sa copie et de veiller au sens général de la version ainsi qu'à l'orthographe.

CONTRACTION

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 démontrent le profit que les candidats tirent d'une lecture régulière de la presse française et italienne.

On peut ici rappeler que la lettre « y » n'existe pas en italien.

Pour autant, certaines copies restent décevantes tant du point de vue de la grammaire que de l'orthographe et de la syntaxe.

Russe

Version

Le texte proposé, extrait de la version en ligne du journal «Pravda», comportait deux thèmes: le premier thème décrivait les mystères de la « Cité des étoiles », cette petite ville fermée dont toute l'activité est liée au travail dans l'espace, et le deuxième thème mettait en parallèle la science-fiction, la réalité et le rôle de l'écrivain pour transmettre les émotions liées notamment à une sortie dans l'espace.

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.

La mise en français a été souvent très négligée, y compris dans des termes qui devraient être facilement identifiés. Par exemple, l'usage fait que l'on parle de « cosmonautes » russes, « d'astronautes » américains et de « spatonautes » français.

Certains candidats n'ont parfois même pas cherché à écrire un texte compréhensible en français, et n'ont pas hésité à aligner des suites de mots qui sont des non-sens.

Les élèves russophones – qui n'ont pas de problème pour la compréhension, sont également invités à soigner leur expression en français, afin d'éviter lourdeurs, maladresses, et fautes de grammaire.

On ne redira jamais assez que, pour se préparer sérieusement à cette épreuve, les candidats doivent effectuer une double préparation. Il leur faut non seulement lire la presse russe, accessible aujourd'hui très facilement sur l'Internet, de manière à acquérir les tournures et le vocabulaire nécessaires à la compréhension, mais ils doivent également lire en français des articles consacrés à la Russie afin de se familiariser avec les réalités, les problèmes scientifiques, politiques, sociaux et économiques de ce pays en pleine mutation.

Proposition de corrigé

Les secrets terrestres de la « cité des étoiles »

La cité des étoiles, cette petite ville de la banlieue moscovite interdite aux visiteurs n'est pas pressée de livrer ses secrets à tout le monde. Malgré les décennies passées depuis l'époque de la transparence gorbatchévienne, et les nombreux vols des touristes étrangers dans l'espace, cet « état dans l'état » continue de vivre sa vie.

Depuis les vols de Belka et Strelka, de Gagarine et Komarov, presque un demi-siècle a passé. Cette époque a conservé les reliques de l'époque communiste avec ce caractère fermé caractéristique de l'homme soviétique.

Le journal en ligne « Pravda.ru » a essayé d'entrouvrir le voile qui garde le secret et a visité la cité cosmique, dans laquelle vivent près de 6000 personnes liées d'une manière ou d'une autre au travail avec l'espace.

On a donné à une étoile le nom de Golovatchev.

Le pilote cosmonaute Sergei Zaletin a offert une étoile à l'écrivain de science fiction Vassili Golovatchev. En 2005, le nom de Golovatchev est entré dans le livre Guinness des records de Russie, comme l'auteur de 40 livres originaux.

Et le colonel-cosmonaute Zaletin, lors de son premier vol spatial (du 4 au 16 avril 2000) en sa qualité de commandant du vaisseau Soyouz TM 30 et de la station orbitale Mir, a effectué une sortie dans l'espace.

L'un a, toute sa vie durant, aspiré et pensé au cosmos, l'autre y a séjourné à deux reprises :

« Quand on voit notre petite planète à cinq cents kilomètres d'altitude, alors on commence vraiment à penser plus fréquemment et plus profondément à l'existence, à notre place et notre destin dans ce monde.

Nous sommes tous des cosmonautes et notre vaisseau, c'est la Terre. Tous nos problèmes quotidiens font que nous n'y prêtons guère attention, mais les cosmonautes qui ont volé comprennent parfaitement cela. Quand un journaliste ou un écrivain de science-fiction aura volé, il pourra raconter de manière plus expressive et plus vivante tout ce qu'il aura ressenti lors de sa première sortie dans l'espace. »

Contraction de texte

Ce texte traitait d'un thème, l'encyclopédie collaborative Wikipedia, qui existe en russe sous le terme de Википедия.

Le résumé est une épreuve technique qui se prépare sérieusement. 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.

Les copies qui négligent les déclinaisons, les conjugaisons et l'orthographe ont été lourdement sanctionnées.

Ont été pénalisées les copies qui ont déformé le texte ou inclus des idées personnelles (?) absentes du texte original, ainsi que celles qui se sont contentées de résumer les seules idées ou les exemples que les candidats étaient capables d'exprimer en russe.

Les contractions ont été alors très souvent anecdotiques et partielles. En revanche, la prise de risque et les efforts pour s'exprimer ont été valorisés.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Le programme de cette épreuve a porté sur celui d'algèbre et de géométrie des classes de MPSI et de MP; toutefois des questions d'analyse et de géométrie différentielle peuvent éventuellement figurer dans certains sujets ou dans le déroulement de l'interrogation, mais elles ne constituent alors jamais l'essentiel des questions posées. Les sujets proposés restent dans les limites du programme mais utilisent les connaissances des deux années de préparation; les calculatrices sont autorisées.

Pendant le temps de préparation d'une demi-heure, le candidat doit se préparer à exposer ensuite les résultats qu'il a obtenus et à indiquer les pistes de recherche qu'il a explorées, même s'il n'a pu aboutir. Il est important d'exposer avec clarté et précision et d'utiliser le tableau avec méthode. Il est tenu compte de la qualité des enchaînements logiques, de la faculté à distinguer condition nécessaire et condition suffisante et de les utiliser à bon escient. Il est inutile de recourir à des résultats manifestement hors programme, qui entraîneront des demandes de justification dont les conséquences peuvent être risquées comme co-réduction (diagonalisation ou trigonalisation), réduction de Jordan ou réduction simultanée des formes quadratiques.

Analyse globale des résultats

La grande disparité constatée entre les candidats est due, non pas à une insuffisante connaissance du programme qui est apparue dans l'ensemble convenablement assimilée, mais aux qualités d'initiative et d'autonomie des meilleurs, par opposition à la lenteur d'exécution et au manque d'assurance des plus fragiles. Le nombre de notes extrêmement basses est très faible, ce qui indique que l'écrit a bien joué son rôle et que l'oral revient essentiellement à classer les candidats en vue de leur répartition entre les différentes écoles du concours. Cela doit conforter les futurs candidats dans l'interprétation du fait que l'admissibilité leur donne une grande chance d'intégration dans une école et qu'ils doivent donc, lors de leur prestation à l'oral, faire confirmer leurs compétences par le jury.

Conseils et analyse affinée des prestations orales

Les indications de l'examineur ne sont pas toujours bien prises en compte car les candidats n'écrivent pas suffisamment au tableau et oublient de ce fait certains liens logiques. Or, ces indications sont données pour guider le candidat, lui éviter de s'égarer dans une mauvaise direction et donc de perdre du temps. Il faut apprendre à savoir tenir compte rapidement des conseils, ne pas s'obstiner dans son point de vue, arriver à progresser de façon significative par le dialogue avec l'examineur.

Les principales lacunes, en fonction des différents thèmes du programme, sont détaillées ci-dessous.

Dénombrément et algèbre générale

Le raisonnement par récurrence est parfois invoqué à tort : en prenant la peine de réfléchir à ce que serait alors la proposition $P(n)$ ces candidats s'apercevraient immédiatement que ce type de raisonnement ne peut en l'occurrence convenir.

L'écriture des tout premiers coefficients binomiaux doit être immédiate puisque interprétable géométriquement, sans nécessiter l'usage des factorielles.

La mise en évidence de bijections permet dans un bon nombre de cas d'obtenir bien plus rapidement la réponse que le recours au calcul avec des factorielles, par ailleurs susceptible d'erreurs.

En ce qui concerne les structures algébriques générales, il faut connaître les définitions. Par exemple celle d'idéal d'un anneau commutatif se limite souvent à n'être qu'une partie absorbante.

Polynômes et fractions rationnelles

Ils interviennent souvent dans les sujets posés, pas seulement comme sujet principal mais aussi au détour d'une question. Ce thème est traité en première année mais il doit rester ensuite présent tout au long de la poursuite des études.

Le PGC. de n polynômes est source de difficultés. Plus généralement, l'arithmétique de $R[X]$ est mal assimilée.

Il faut bien connaître les relations entre les coefficients et les racines.

Au niveau de la rédaction des solutions, il faut distinguer polynômes et fonctions polynomiales.

La décomposition d'une fraction rationnelle n'ayant que des pôles simples prend trop de temps car il faut souvent commencer par faire retrouver les résultats du cours. Il ne faut pas oublier qu'une telle fraction peut aussi avoir une partie entière non nulle.

Espaces vectoriels et applications linéaires

Le recours aux sous-structures n'est pas suffisamment utilisé, ce qui alourdit les vérifications. Certaines notions de base apparaissent mal assimilées, ce dont on s'aperçoit lorsque se superposent des structures. Ainsi le groupe linéaire $GL(E)$ devient un sous-espace vectoriel.

La confusion entre sous-espaces vectoriels supplémentaires et ensembles complémentaires demeure. Ainsi, bien souvent on entend dire que, dès lors qu'un vecteur n'appartient pas à un sous-espace vectoriel F , il appartient nécessairement à G , supplémentaire de F ou encore que l'ensemble complémentaire de F , quitte à lui rajouter le vecteur nul, est un sous-espace vectoriel.

Le théorème d'isomorphisme entre un supplémentaire du noyau et l'image est mal cité.

Une lacune importante a été observée pour la notion de dual, au point que certains candidats en oublient jusqu'à l'appellation, faisant penser à l'examineur qu'il s'agit uniquement pour eux d'un nom particulier réservé à un certain type d'applications linéaires. Le lien entre hyperplan et noyau d'une forme non nulle n'est pas bien exploité et l'absence de vision géométrique amène par exemple certains à penser qu'il est toujours possible de choisir $n-1$ vecteurs parmi les n vecteurs d'une base de E pour en constituer une base d'un hyperplan quelconque de E .

En dimension finie, la recherche d'une base préduale d'une base donnée du dual gêne les candidats alors que les égalités à utiliser sont les mêmes que celles concernant la recherche d'une base duale.

Calcul matriciel et déterminants

Le calcul matriciel par blocs, trop peu utilisé, conduit à des calculs lents ou à des formules erronées.

Lorsque l'on parle d'endomorphisme associé à une matrice, il faut préciser l'espace vectoriel sous-jacent considéré et faire mention d'une base.

Le fait que les formes n -linéaires alternées sur un espace E de dimension n forment une droite vectorielle engendrée par toute fonction déterminant est souvent oublié.

Les déterminants sont perçus de façon trop calculatoire. Ainsi, le fait qu'une matrice stochastique admette 1 pour valeur propre ne doit évidemment pas nécessiter l'écriture au tableau d'un déterminant.

Réduction des endomorphismes

La définition du polynôme minimal est assez mal connue.

L'énoncé des théorèmes classiques sur la diagonalisation amène parfois à des assertions fausses, du type : lorsque $P(A)=0$, la matrice A est diagonalisable si et seulement si le polynôme P est scindé à racines simples. Il convient donc de réfléchir au sens à donner à ces énoncés et à veiller à ne pas les modifier.

Pour certains candidats une matrice complexe symétrique est diagonalisable.

Espaces euclidiens et géométrie euclidienne

Il existe tout particulièrement dans ce domaine un manque de vision géométrique. Par exemple, bon nombre de candidats ne savent pas illustrer par un dessin le théorème de la projection orthogonale. Or, reconnaître ce théorème peut faire gagner beaucoup de temps dans la recherche d'un minimum.

Un projecteur orthogonal est considéré comme étant un endomorphisme orthogonal.

Bon nombre de candidats se contentent de dire qu'un endomorphisme u est orthogonal si et seulement si $u^* \circ u = \text{id}$, aucune propriété équivalente n'étant citée spontanément d'où, par exemple, des difficultés pour énumérer les éléments du groupe orthogonal d'une droite euclidienne.

Les connaissances sur ces endomorphismes en petite dimension n , c'est-à-dire dans le cas de la géométrie pour laquelle $n=2$ ou 3 , demeurent modestes. Ce sont des notions vues en première année et qu'il conviendrait sans doute de réviser. Il en est de même des propriétés élémentaires des coniques.

Lorsqu'il est demandé de donner une interprétation géométrique (par exemple dessin de deux supplémentaires pour illustrer une projection ou une symétrie, dessin d'une partie convexe, interprétation de $|z-z'|$), bon nombre de candidats font des figures fantaisistes (un espace vectoriel est représenté par un ovale, comme s'il pouvait être un ensemble borné), démontrant leur difficulté à faire le lien avec la géométrie ainsi qu'une insuffisante réflexion sur les notions fondamentales de l'algèbre.

Pour les formes quadratiques on note une confusion fréquente entre réduction d'un endomorphisme et réduction d'une forme quadratique.

Évolution de l'épreuve

En 2008, l'épreuve orale de Mathématiques I portera sur l'ensemble du programme au concours (algèbre, analyse, géométrie).

La réussite à cette épreuve résulte d'une bonne maîtrise technique des résultats fondamentaux du programme, sans qu'il soit né-

cessaire de faire preuve d'érudition, ainsi que de la faculté que montre le candidat à savoir établir un dialogue avec l'examineur permettant de juger de son esprit d'initiative et de ses qualités d'exposition. Il ne faut pas hésiter à illustrer son raisonnement par un dessin.

Lors des révisions, il convient de reprendre les notions que l'on apprend en première année et que l'on utilise ensuite constamment.

Mathématiques II

Déroulement et objectifs de l'épreuve

La seconde épreuve orale de Mathématiques porte sur l'analyse et la géométrie différentielle. Certains sujets peuvent comporter toutefois des questions transversales. Pour cette épreuve, les candidats disposent tous d'un ordinateur équipé de deux logiciels de calcul formel, et l'apprentissage de l'un d'entre eux est explicitement au programme. De plus les candidats peuvent utiliser leur calculatrice s'ils le souhaitent. Les candidats disposent d'environ 30 minutes de préparation, puis exposent leur solution au tableau, en conservant à l'écran le résultat de leur travail avec le logiciel le cas échéant. Le jury n'attend pas des candidats la connaissance de librairies très élaborées, ce qui représenterait un alourdissement considérable. Voici quelques exemples des capacités attendues :

- Savoir obtenir les premiers termes d'une suite, pour conjecturer son comportement ;
- Utiliser le logiciel pour obtenir un développement asymptotique, calculer une somme de série, une intégrale ;
- Représenter le graphe d'une fonction ;
- Obtenir une valeur approchée des racines d'une équation.

Analyse globale des résultats

Si les écarts entre les candidats sont très importants, ce qui est inévitable pour un concours commun à de nombreuses écoles, ils sont tous bien préparés et le programme dans l'ensemble est bien assimilé. Quant au logiciel de calcul formel, il faut saluer le travail important de préparation qui a été accompli, car pratiquement tous les candidats maîtrisent son usage et, ce qui est le plus important, beaucoup l'utilisent judicieusement pour conjecturer un résultat, s'affranchir de calculs fastidieux ou s'assurer de leur exactitude. En outre, l'utilisation d'un logiciel nécessite beaucoup de rigueur, car l'emploi d'une mauvaise syntaxe conduit à des résultats aberrants. S'il y a toujours autant de bonnes prestations, on note la quasi disparition de planches catastrophiques.

Remarques et conseils aux candidats

La connaissance du programme a progressé. Certains candidats utilisent toutefois une terminologie confuse, invoquent de prétendus résultats qu'ils sont incapables de justifier, voire d'exposer clairement. En cette période où, hélas, certaines formations privilégient le « savoir être » au détriment du « savoir faire », rappelons cette citation banale mais dont la portée est bien actuelle :

« Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement. Et les mots pour le dire arrivent aisément »

Rappelons aussi que l'examineur n'intervient pas pour déstabiliser les candidats, mais au contraire pour leur éviter de se fourvoyer dans une mauvaise piste. Il est regrettable que certains ne tiennent pas compte des remarques qui leur sont faites et perdent ainsi un temps précieux.

Voici quelques remarques plus détaillées

Utilisation du logiciel de calcul formel

L'épreuve de Maths 2 est une épreuve de Mathématiques : il ne faut pas hésiter à se servir du logiciel pour les calculs qui le permettent mais on ne peut en attendre une preuve. Par exemple, le fait que le logiciel donne la valeur d'une intégrale ne dispense pas de savoir prouver son existence, et, s'il donne comme limite de la suite des sommes partielles d'une série « $+\infty$ », cela ne constitue pas une preuve de sa divergence. La courte préparation ne permet pas d'écrire des sous-programmes compliqués. Si on peut être amené à écrire une boucle assez simple par exemple pour l'étude d'une suite, il n'est pas judicieux de se perdre dans l'écriture de procédures récursives qui aboutissent rarement.

Peu de candidats utilisent Mathematica, et nous n'avons pas assez de données pour comparer les résultats obtenus par les candidats selon qu'ils utilisent tel ou tel logiciel.

Suites numériques

La notion d'intervalle stable pour une suite du type $u_{n+1} = f(u_n)$ n'est pas perçue comme importante, d'où des erreurs. Si les candidats s'abstiennent de parler de limite tant qu'ils n'ont pas prouvé la convergence, ce qui est très bien, trop souvent ils oublient de chercher si on peut la déterminer facilement. Le lien entre la convergence d'une suite (u_n) et celui de la série de terme général $u_{n+1} - u_n$ n'est pas suffisamment utilisé, même quand l'énoncé le suggère.

Séries

Avant de pouvoir étudier des séries de fonctions, il faut déjà savoir étudier les séries numériques. Or les erreurs sur ce sujet sont trop nombreuses : oubli de la condition de signe, qui fait que certains essaient de prouver la convergence d'une série de réels non positifs en majorant les sommes partielles, méconnaissance de la règle de d'Alembert (« pour n assez grand, $\frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$, donc la série converge... ») Quant au théorème de Fubini sur les séries doubles, les énoncés sont nombreux mais pas toujours exacts.

Fonctions numériques, développements limités

Le théorème de prolongement des fonctions **CI** est trop souvent méconnu. Un équivalent ne comporte qu'un terme ; s'il ne suffit pas, il convient d'écrire un développement limité ou asymptotique, et d'éviter la confusion entre « o » et « O ».

Suites et séries de fonctions

La convergence normale est trop souvent délaissée même lorsqu'elle est facile à établir. Certains candidats utilisent le critère de Cauchy uniforme sans nécessité alors qu'il n'est plus au programme depuis longtemps.

Intégration sur un intervalle quelconque

Certains se contentent de raisonnements vagues ou insuffisants pour établir l'intégrabilité d'une fonction continue par morceaux sur un intervalle ouvert. Trop souvent les modules sont oubliés dans l'écriture de l'hypothèse de domination. La présence d'un logiciel de calcul formel ne dispense pas de connaître les primitives élémentaires.

Une nouveauté cette année : la confusion entre le théorème de convergence dominée et le théorème d'intégration terme à terme sur un intervalle quelconque, dit aussi « théorème de sommation **LI** ». On a également entendu plusieurs fois pour ce dernier théorème qu'il fallait vérifier que la somme de la série était intégrable sur l'intervalle considéré, comme s'il s'agissait d'une hypothèse, alors que c'est l'un des résultats. Heureusement les meilleurs candidats commencent par chercher si ce théorème s'applique, et dans le cas contraire essaient d'appliquer le théorème de convergence dominée à la suite des sommes partielles.

Calcul différentiel

Ce chapitre est souvent difficile pour les candidats. Cette année encore les résultats ont été très contrastés. Si plusieurs ont été capables de déterminer les extrema d'une fonction de classe **CI** sur un compact S en distinguant bien le cas de l'intérieur de S de celui de sa frontière, trop souvent on a droit à l'introduction de la hessienne sans aucune nécessité, à une cascade d'erreurs de raisonnement ou de calcul.

Séries de Fourier

Heureusement, les citations de prétendus théorèmes de Dirichlet valables pour toute fonction continue sont devenues rarissimes. En revanche, l'injectivité de l'application $f \mapsto (c_n(f))$ sur l'espace vectoriel des fonctions continues 2π — périodiques est assez mal connue. La présence d'un logiciel de calcul formel ne dispense pas de connaître les formules élémentaires de trigonométrie.

Équations différentielles

Si les équations différentielles linéaires sont bien connues, il n'en est pas de même pour les équations non linéaires. L'énoncé du théorème de Cauchy-Lipschitz est parfois fantaisiste. Presque un candidat sur deux ignore la nature de l'intervalle de définition des solutions maximales.

Évolution de l'épreuve et conclusion

En 2007 plus de 70% des sujets proposés se prêtaient à l'utilisation d'un logiciel de calcul formel. À partir de 2008, l'épreuve de Maths 2 portera sur tout le programme de Mathématiques, mais tous les sujets proposés nécessiteront l'utilisation d'un logiciel de calcul formel ou d'une calculatrice. Il faudra donc savoir utiliser celui-ci pour l'algèbre linéaire et l'arithmétique. Nous terminerons par un constat optimiste : il n'y aura jamais eu autant de notes très élevées (17 à 20) que cette année, non par complaisance, mais parce que plusieurs candidats ont fournis d'excellentes prestations. Ils parviennent à exposer la solution d'un sujet long ou difficile en s'adressant constamment à l'examineur, dans un français impeccable, en utilisant un vocabulaire très riche et en mettant en valeur l'enchaînement des idées. Qu'une proportion non négligeable d'étudiants aussi jeunes parvienne à ce niveau doit être signalé.

Sciences physiques

Physique I et II

L'organisation des deux épreuves orales de Physique est telle qu'un candidat n'est jamais interrogé deux fois sur la même partie du programme ; les exercices proposés peuvent ainsi porter sur tous les thèmes enseignés dans les deux années de classe préparatoire (MPSI, MP).

Les sujets sont composés d'un exercice unique. Au cours de l'interrogation, les questions posées peuvent s'éloigner du sujet initial et porter par exemple sur des vérifications directes des notions du programme. Par contre, un candidat qui ne sait pas traiter un exercice ne peut pas s'en voir proposer un autre en remplacement : toute *méconnaissance grave* d'une partie importante du programme est donc sévèrement sanctionnée.

Nature et déroulement des épreuves

Pendant la *préparation*, les étudiants disposent de leur calculatrice et, pour l'épreuve de Physique II, d'un ordinateur disposant de logiciels de calcul formel ; ils sont invités à utiliser librement l'un et l'autre. Pendant la *présentation*, les candidats doivent montrer leurs compétences, de la manière la plus autonome possible. Ils n'ont pas à quêter l'approbation de l'interrogateur à chaque ligne de calcul ; ils doivent au contraire le convaincre, par un *exposé vivant* et argumenté, appuyé sur des schémas, des commentaires, des évaluations d'ordres de grandeur, etc., de leur maîtrise du sujet abordé.

Rappelons ici les termes mêmes du programme officiel (MP) : « *La méthode scientifique utilisée (...) doit permettre à l'étudiant, sur toute question du programme, de communiquer l'essentiel des résultats sous forme claire et concise, (...), d'en analyser le caractère de pertinence : modèle utilisé, limites du modèle, influence des paramètres, homogénéité des formules, symétries, interprétation des cas limites, ordres de grandeur et précision ; d'en rechercher l'impact pratique.* »

À propos des oraux 2007

Compétences, niveaux, notation

Les candidats admissibles aux épreuves orales ont déjà fait preuve de leurs qualités lors des épreuves écrites. Pourtant, le jury n'hésite pas à attribuer des notes s'étendant sur toute la gamme de zéro à vingt. Les candidats ne doivent donc pas s'étonner de notes qui peuvent être assez différentes, dans un sens comme dans l'autre, de celles attribuées à l'écrit.

Cette année encore, le jury a eu plaisir à récompenser des candidats brillants, voire exceptionnels ; *a contrario*, il a dû sanctionner des prestations orales médiocres, ou parfois franchement indignes du niveau du concours.

Qualités propres à l'oral

En plus des compétences générales en Physique, le jury de l'oral valorise le *dynamisme*. Les candidats, futurs ingénieurs, doivent emporter l'adhésion, voire créer l'enthousiasme chez l'examineur. Bien qu'il n'existe à l'évidence aucun barème en ce sens, une présentation convaincante (il ne s'agit pas d'agitation ni de désordre !) sera mieux notée qu'une autre, de même contenu, mais présentée dans l'indifférence, l'apathie ou la désinvolture.

Un autre élément clé de la réussite à l'oral est l'*écoute*. Le jury n'espère pas des candidats qu'ils réussissent, par eux-mêmes, à traiter la totalité du sujet proposé (même si le cas se présente à l'occasion). Les examinateurs interviennent alors, pendant la présentation au tableau. La *première* intervention (question, remarque, etc.) d'un examinateur sur un sujet donné est *toujours bienveillante*, au candidat d'en tirer profit.

Conseils et remarques spécifiques

Électricité et électronique

Les candidats disposent, pour certains, de calculatrices sophistiquées ; dans de nombreux cas, il leur est aussi proposé d'utiliser un logiciel de calcul formel. Pourtant, beaucoup préfèrent encore calculer « à la main » la fonction de transfert d'un réseau linéaire, ce qui constitue *a priori* une perte de temps.

La résolution d'une équation différentielle linéaire à coefficients constants n'est pas un acquis pour tous les candidats. Lors de la discussion qui suit, dans le cas de systèmes du second ordre, on observe aussi de fréquentes confusions entre les rôles :

- du discriminant du polynôme caractéristique (régimes apériodique, critique, etc.) ;
- des signes relatifs des coefficients de ce polynôme (stabilité de la solution).

L'existence d'un lien générique entre régimes transitoire et harmonique forcé est parfois ignorée, et le passage à des régimes forcés

non harmoniques (séries de Fourier) toujours délicat ; pour trop de candidats :

- la période d'une série de Fourier est toujours 2π ;
- l'application de la fonction de transfert $\underline{H}(i\omega)$ à une série de Fourier $\underline{e}(t) = \sum c_n e^{in\omega t}$ ne modifie pas la forme de celle-ci, puisque $\underline{s}(t) = \underline{H}(i\omega) \cdot \underline{e}(t)$.

Puissance moyenne, grandeurs efficaces et facteur de puissance en régime alternatif restent des notions très mal connues.

Électromagnétisme

En induction électromagnétique, le jury valorise les candidats qui décrivent les phénomènes physiques mis en jeu, qui prévoient l'évolution du système (en invoquant la loi de Lenz par exemple), qui définissent clairement les grandeurs introduites permettant ainsi une mise en équation rigoureuse. Les examinateurs assistent alors à une prestation de qualité quand elle est agrémentée de commentaires des résultats et de graphes résumant les évolutions des différentes grandeurs électriques ou mécaniques. Malheureusement, trop nombreux sont encore les candidats incapables d'exposer un exemple de leur choix mettant en évidence les phénomènes d'induction pourtant riches en applications techniques concrètes.

Mécanique

Quelques candidats, oubliant tous les développements de la Dynamique depuis Galilée, se placent résolument dans une perspective pré-relativiste :

- existence d'un mouvement absolu (« la force de frottement s'oppose au mouvement ») ;
- existence de « forces d'impulsion » pour décrire des vitesses initiales.

L'intervention des efforts intérieurs dans les équations dynamiques est souvent source de confusions, voire de graves difficultés.

La recherche d'une solution approchée d'un problème dynamique au voisinage d'une position d'équilibre ne se résume pas toujours à l'étude des petits angles. Par ailleurs, *aucun* théorème ne garantit la relation $\omega = d\theta/dt$, si ω est la vitesse angulaire de rotation d'un *certain* solide et θ est un *certain* angle défini sur un schéma.

Les problèmes de mouvement sous l'action forces centrales sont traités de manière contrastée, certains candidats étant très à l'aise, d'autres semblent complètement perdus.

Ondes et optique

Quelques candidats, peu nombreux heureusement, se révèlent totalement désarmés devant des exercices d'optique très simples ; l'interrogation révèle alors souvent une méconnaissance totale des notions élémentaires du programme.

Un nombre important de candidats semble se contenter de « formules », qu'ils ne savent pas justifier, quand ils n'en ignorent pas les conditions d'application : $i = \lambda D/a$, $I = I_0(1 + \cos \varphi)$, $\delta = a \sin \theta$, etc.

Les exercices sur les ondes sont plutôt bien traités par les candidats qui maîtrisent leur cours. Les erreurs y sont donc plus pénalisantes que dans des exercices plus délicats. Les plus fréquemment rencontrées sont :

- l'emploi d'un vecteur de Poynting complexe $\frac{\underline{E} \wedge \underline{B}}{\mu_0}$;
- la relation $\underline{B} = \frac{\underline{n} \wedge \underline{E}}{c}$ appliquée à tout type d'onde électromagnétique ;
- la confusion entre direction de propagation et direction de polarisation.

Thermodynamique

Les deux principes de la thermodynamique ne sont pas toujours appliqués rigoureusement. De nombreux candidats se retranchent derrière des « bilans thermiques », des « bilans d'énergie », des « conservations de l'énergie », associés à une algébrisation ignorée ou mal maîtrisée. Citer le premier principe de la thermodynamique permet également aux candidats d'étendre leur « bilan » aux situations non stationnaires et de justifier l'ajout de termes dus aux sources d'énergie (effet Joule, réactions exothermiques par exemple).

Le jury vérifie si les phénomènes physiques sont maîtrisés ; les candidats qui se contentent de relations telles que $\text{div } \underline{j} + \mu c \frac{\partial T}{\partial t} = 0$ ne doivent pas s'étonner d'être questionnés sur l'origine physique de chaque terme.

Les transferts thermiques en régime stationnaire se traitent plus aisément dès qu'on introduit des résistances thermiques. Les associations série ou parallèle apparaissent clairement sur des schémas électriques équivalents. Le jury attend que les candidats retrouvent les expressions des résistances thermiques pour les trois situations où la température ne dépend que d'un paramètre (géométries unidimensionnelle, cylindrique et sphérique).

Les examinateurs constatent en général que les candidats qui emploient les termes *puissance*, *puissance surfacique* ne confondent pas les dimensions physiques des grandeurs manipulées au contraire de ceux qui se contentent de « flux ».

De nombreux candidats ont des difficultés à évaluer la variation d'enthalpie d'un corps pur lors d'un changement d'état ainsi qu'à tracer son diagramme (p, T) .

En statique des fluides, la connaissance de l'équivalent volumique des forces de pression n'est pas nécessaire. Il suffit d'effectuer un bilan de forces sur un volume élémentaire bien choisi.

Raisonnement, modélisation et calcul

Rappelons ici encore les termes du programme officiel : « *Les calculs ne doivent en aucun cas passer au premier plan. S'il s'agit bien de savoir mettre en équations la situation modélisée, la résolution mathématique ne doit en aucun cas obérer la compréhension physique du phénomène étudié.* » Les épreuves orales du concours 2007 ont donc logiquement valorisé les candidats qui ont su raisonner justement sur les phénomènes physiques étudiés, et sanctionné ceux qui se sont réfugiés dans des calculs sans rapport avec le monde réel.

Le programme officiel est parfaitement clair : les épreuves du concours testent « *l'aptitude de l'étudiant moins à résoudre les équations qu'à les poser, puis à analyser les résultats, tant dans leur caractère théorique que pratique.* » Il ne faut cependant pas pousser ce raisonnement jusqu'à l'absurde : un savoir-faire minimal purement technique reste indispensable et on peut exiger des étudiants la résolution d'équations différentielles simples, la discussion du signe d'une expression algébrique ou le tracé au moins approché d'une courbe représentative d'une fonction simple.

Dans le cas particulier de l'épreuve de Physique II, la mise à la disposition d'un logiciel de calcul formel n'a pas été suffisamment mise à profit par les candidats qui peuvent pourtant souvent se dispenser des calculs fastidieux ou délicats et se concentrer sur l'interprétation des résultats. Le jury n'hésite donc pas ici à se répéter comme le signalait le rapport de l'an dernier, « *les manipulations élémentaires d'un logiciel de calcul formel font partie des savoir-faire exigibles au concours (...) La prise en compte, dans la notation, des méthodes du calcul formel (est) étendue* ».

En conclusion

Les épreuves orales du concours ne s'improvisent pas ; elles font l'objet d'une préparation longue et minutieuse, qui concerne à la fois les contenus (le programme des *deux années* de formation, MPSI et MP, *sans aucune exclusion*) et les savoir-faire (techniques de résolution, mais aussi aisance dans la prestation orale).

Les candidats aux futures sessions du concours ont le désir légitime d'accéder à des écoles de haut niveau : ils ne doivent négliger aucun aspect de leur préparation s'ils veulent que toutes leurs qualités soient reconnues et pouvoir ainsi intégrer la formation de leur choix.

Le jury les invite en particulier à s'inspirer des quelques lignes de ce rapport (et à l'occasion de ceux des années précédentes) pour se présenter à l'oral avec rigueur et détermination, appuyés sur des connaissances solides, ouverts à l'échange intellectuel avec leur examinateur.

Chimie

Présentation de l'épreuve

L'oral de chimie 2007 s'est déroulé sans changement par rapport à l'année précédente. Les sujets sont de longueur et de difficulté comparables mais portent bien évidemment sur des domaines souvent différents les uns des autres. Ainsi, les examinateurs ont interrogé sur l'ensemble du programme des deux années de classes préparatoires.

Concernant le déroulement de l'épreuve, rappelons que la calculatrice est autorisée. Les candidats disposent d'une demi-heure de préparation pour un exercice, qui utilise souvent l'outil informatique. L'interrogation dure également une demi-heure et porte dans un premier temps sur l'exercice préparé puis sur un autre exercice – plus court – sans préparation. Les deux exercices abordent des points différents du programme.

Analyse globale des résultats

Les très mauvaises prestations, témoignant de connaissances lacunaires et superficielles dues à un travail de préparation insuffisant semblent être un peu moins nombreuses cette année que les années précédentes. Le jury ne peut que s'en réjouir.

Le défaut le plus couramment répandu demeure le manque de dynamisme : il n'est pas valorisant de « traîner » sur les premières questions, même si ce sont les seules que le candidat pense savoir traiter correctement. Par ailleurs, les applications numériques demandées par l'énoncé ne sont ni facultatives ni superflues ; certains candidats ne procèdent à aucune de ces applications pendant leur temps de préparation. Enfin, les examinateurs ne sauraient trop conseiller aux candidats de faire preuve d'esprit critique par rapport aux relations et résultats qu'ils présentent (ordres de grandeur, homogénéité des formules, équilibrage des équations bilan, « sens et bon sens chimique » ...). Cela leur permettrait bien souvent de déceler une erreur indigne de leur niveau réel.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Structure de la matière

L'écriture d'une configuration électronique d'un atome s'avère parfois laborieuse et les règles permettant l'obtention de la configuration électronique d'un atome sont parfois citées mais leur énoncé est rarement correct ; l'utilisation du tableau périodique est en général mal maîtrisée et l'évolution des propriétés au sein de ce tableau n'est pas connue ; les formules de Lewis sont établies sans

méthode, ce qui rend délicat l'exercice dès que l'on s'écarte un peu des molécules usuelles ; les charges formelles sont oubliées ou mal placées et presque jamais justifiées correctement (confusion avec la règle de l'octet).

Cristallographie

Les questions portant sur la description et l'étude géométrique de structures cristallines au programme ne sont pas toutes bien traitées, surtout en ce qui concerne la structure HC ; dans le cas de l'étude d'un cristal ionique, certains candidats considèrent à tort un contact anion-anion et une non interpénétration anion-cation ! Les sites tétraédriques dans le cas d'une structure CFC sont parfois positionnés de façon imprécise, ce qui rend impossible tout calcul sur l'habitabilité de ces sites. Enfin, trop de candidats ignorent l'ordre de grandeur d'une masse volumique et manquent donc d'esprit critique vis-à-vis de leurs applications numériques.

Thermodynamique

La notion d'équilibre chimique n'est pas comprise. Pour un système hétérogène, les examinateurs rappellent que l'état final n'est pas forcément siège d'un équilibre chimique (au sens de coexistence de réactifs et de produits). De trop nombreux candidats croient qu'un réactif ne peut jamais totalement réagir et qu'il en reste toujours au moins quelques traces ; la notion de rupture de l'équilibre est méconnue. Les candidats n'ont pas recours systématiquement à l'affinité chimique comme critère d'évolution d'un système chimique.

On trouve encore des confusions inacceptables entre K° , constante d'équilibre, et Q , quotient de réaction ou entre X , ΔX , $\Delta_r X$ et $\Delta_r X^\circ$ où X est une fonction d'état extensive du système. En revanche, le calcul ou l'expression de constantes d'équilibre et l'écriture d'un bilan de matière ne posent guère de problèmes.

Les lois de déplacement et de rupture des équilibres sont mal connues, la loi de Van't Hoff et la relation de Van't Hoff sont confondues et les définitions de réaction endothermique et exothermique sont souvent inversées ou reliées au signe de $\Delta_r G$ ou à celui de $\Delta_r G^\circ$... ; les dimensions des grandeurs de réaction sont souvent erronées (J au lieu de $J \cdot mol^{-1}$ par exemple pour $\Delta_r H$).

Les diagrammes d'Ellingham sont souvent mal compris. Ils ne se résument pas à un simple tracé de $\Delta_r G^\circ$ en fonction de T . L'attribution des domaines n'est pas ou mal justifiée.

On déplore une méconnaissance des réactions de formation et des notions d'état standard ou d'état standard de référence.

On constate souvent un manque de rigueur et des fautes graves sur les exercices de type température de flamme.

L'expression de l'enthalpie libre d'un système en fonction des potentiels chimiques des différents constituants conduit à des erreurs fréquentes. Le potentiel chimique est également mal défini et ses différentes expressions sont méconnues.

En ce qui concerne les diagrammes binaires, la détermination de la quantité de matière dans chacune des phases (règle des moments) reste très mal traitée ; on note aussi une confusion fréquente entre azéotrope et hétéroazéotrope. La lecture du diagramme avec hétéroazéotrope pose de gros problèmes.

Solutions aqueuses

Les candidats ne connaissent pas tous la définition d'un acide fort. L'allure d'une courbe de suivi pH-métrique du dosage d'un acide fort par une base forte est mal connue voire confondue avec une courbe de suivi conductimétrique. L'établissement de bilans de matière n'est pas assez répandu (comme en thermodynamique d'ailleurs). La lecture et l'exploitation des diagrammes E-pH posent problème (prévision des réactions de dismutation, réaction avec l'eau ...). La définition des potentiels standard est méconnue ; à ce sujet, lors de calculs de constantes thermodynamiques, il convient de réfléchir à deux fois avant d'équilibrer une demi-équation électronique de réduction avec des ions HO^- .

On assiste à de nombreuses confusions entre les particules échangées (par exemple entre couples redox et acide-base de l'eau) et les calculs de degrés d'oxydation sont parfois bien laborieux. Certains candidats font figurer des « électrons » dans les équation-bilan d'oxydoréduction.

Les candidats ont souvent d'importantes lacunes concernant les connaissances expérimentales et de TP-cours, par exemple pour le choix des électrodes ou de la verrerie. Ainsi, nombre de candidats pensent que la sonde d'un pH-mètre est constituée d'une seule électrode (dont la nature est bien mystérieuse) ou confondent cellule de conductimétrie et électrode de verre.

Cinétique

Les examinateurs déplorent un manque de méthode dans l'étude des mécanismes. Certains candidats éprouvent même les pires difficultés à écrire les vitesses des différentes étapes d'un mécanisme (par exemple ils se demandent quel est l'ordre d'une étape élémentaire ou font intervenir les produits). Dans le cas d'une détermination d'ordre, l'intégration d'équations différentielles simples prend souvent beaucoup de temps et conduit parfois à des résultats aberrants (constantes de vitesse négatives par exemple).

Conclusions

Après ces remarques destinées au futur candidat afin qu'il se prépare dans les meilleures conditions, les examinateurs tiennent à souligner qu'ils ont eu le plaisir d'assister à certaines prestations réellement brillantes et tiennent à féliciter les candidats qui ont su analyser les problèmes posés, organiser clairement leurs connaissances et répondre correctement à la plupart des questions posées faisant ainsi état de l'étendue de leurs compétences, de leur rigueur scientifique et de leur aptitude à communiquer.

Les examinateurs encouragent les futurs candidats à travailler les bases de la chimie jusqu'à assimilation complète et rigoureuse de ces dernières. La rigueur scientifique, la précision du vocabulaire et la modestie intellectuelle permettront au futur candidat sérieux, dynamique et motivé de réussir cette épreuve.

Travaux pratiques

Physique

Présentation du sujet

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

- la qualité de la démarche scientifique : analyse critique des résultats expérimentaux et des modèles théoriques, capacité à interpréter les expériences ;
- le sens pratique, c'est-à-dire l'aptitude à mettre en place et à manipuler les circuits électriques et les instruments de mesure, et à gérer le temps imparti ;
- la qualité de la rédaction : précision et clarté du compte-rendu, description du mode opératoire, présentation des résultats et interprétation ;
- l'initiative personnelle, la compréhension globale du sujet.

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

Analyse globale des résultats

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

- un manque d'esprit critique quant aux résultats fournis par les appareils de mesure ou la calculatrice ;
- un manque de recul par rapport au sujet : trop de candidats répondent aux questions les unes après les autres sans avoir une vision globale de leur travail ;
- un manque d'initiative : peu de candidats fournissent spontanément des explications lorsqu'elles ne sont pas explicitement demandées.

Les candidats sont trop souvent mal à l'aise par rapport à l'instrumentation ; cette disposition semble encore plus nette cette année.

La rédaction du compte-rendu n'est pas toujours effectuée avec soin. L'épreuve remplit donc toujours son rôle de classement des candidats, même si l'on peut regretter que les excellents candidats soient trop rares.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Attitude

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

On constate parfois une stratégie de « glanage de points » sur les questions faciles, qui ne conduit au mieux qu'à une note très moyenne.

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

Connaissances théoriques

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

D'autres points inquiétants apparus ces dernières années sont toujours d'actualité. Ainsi beaucoup trop de candidats ont des lacunes

très importantes concernant les bases des circuits électriques.

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

On constate cette année encore une réelle difficulté à faire de simples calculs analytiques en présence de nombres complexes

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

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

Aspects pratiques

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

L'oscilloscope numérique est toujours très employé comme instrument à tout mesurer et conduit à des réactions assez surprenantes (appui intempestif sur les boutons,...). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne,...), néanmoins la synchronisation et le choix des calibres ne sont pas toujours bien maîtrisés. Beaucoup aimeraient disposer d'un appareil qui mesure aussi les déphasages et n'ont pas toujours le réflexe, soit de passer en X-Y, soit d'utiliser les marqueurs temporels. Par contre le maniement en bi-courbe est en progrès constant et on relève moins d'erreurs de choix entre les positions AC et DC.

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

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

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

Exploitation des résultats

Quelques courbes manquent encore de définition d'échelle, ou « bénéficient » d'échelles non interprétables immédiatement. L'usage du papier à échelle semi-logarithmique n'est pas connu par quelques-uns, et le tracé des asymptotes pas forcément bien maîtrisé (trop de candidats annoncent comme « asymptote à -20dB/décade » une droite de pente différente, qu'ils ont tracée en se contentant de « coller » au mieux aux points de mesure).

Il est important de bien choisir les échelles ; joindre quelques valeurs dans un tableau n'est pas inutile au correcteur pour savoir, en cas d'erreur ou d'impossibilité d'exploitation des résultats, si ce sont les mesures qui sont fausses ou leur exploitation qui pose problème. Fournir les équations et leurs solutions sous forme littérale quand cela est demandé, et pas seulement des résultats numériques, permet une analyse de l'influence des paramètres.

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

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

Rédaction

La rédaction du compte rendu est trop souvent négligée, quant elle ne se résume pas aux calculs et mesures demandées. C'est un point important, qui intervient notablement dans la note attribuée.

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

Conclusion

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

Langues

Allemand

Modalités

Les candidats **choisissent** eux-mêmes un texte parmi les articles proposés par le jury,

Ils disposent d'un temps de préparation de 40 mn (incluant le choix du texte)

L'épreuve proprement dite dure 20 mn et elle comporte, outre le compte-rendu et le commentaire du texte, une lecture et la traduction d'un passage.

Les candidats doivent donc veiller à bien gérer leur temps pendant la préparation ainsi que pendant l'épreuve elle-même afin d'avoir assez de temps à consacrer à ces quatre parties.

Les textes proposés sont empruntés à des quotidiens: Frankfurter Allgemeine Zeitung, die Welt, Frankfurter Rundschau, ou à des hebdomadaires : Die Zeit, der Spiegel, Wirtschaftswoche.

Analyse globale des résultats

Exception faite des bons candidats, le contenu linguistique est souvent pauvre (syntaxe rudimentaire, vocabulaire basique) et la grammaire est souvent malmenée.

Grammaire

On constate cette année une recrudescence des **fautes de conjugaison**, concernant essentiellement le participe II (et plus spécialement celui des verbes en *-ieren*) et les verbes forts. Mentionnons en particulier par exemple *verstehen* qui devient *verstanden* au présent (influence de l'anglais ?) ou *vorschlagen* dont le changement de la voyelle du radical est trop souvent oublié.

On relève aussi des erreurs fréquentes sur :

- l'infinitif (avec ou sans *zu*) ;
- la place de la particule séparable ;
- la structure de la subordonnée et l'ordre des mots dans la principale ou l'indépendante (place du verbe en particulier) ;
- la rection des verbes et des adjectifs à régime prépositionnel ;
- l'emploi des cas après les prépositions (l'accusatif après *mit* ou *von* par ex.) ;
- les compléments de lieu (combien de fois n'entend-on pas : « Ich bin *in* Deutschland *gegangen* » !) ;
- les noms de pays et de peuples.

Attention aussi aux expressions telles que *je ... desto* ou *weder... noch* où la deuxième partie est souvent perdue de vue !

Vocabulaire

Les candidats maîtrisent souvent assez bien un vocabulaire spécifique sur les grands thèmes d'actualité tels que l'écologie, les changements climatiques ou encore l'Europe.

Malheureusement, même les bons candidats ignorent trop souvent des mots passe-partout tels que *Übersetzung, Zusammenfassung, Abschnitt, Absatz, Zeile, Anfang, Beginn, Ende, Artikel, Spalte* etc... ou leur attribuent un genre et un pluriel, voire une prononciation fantaisistes (*Journalist* et *Ingenieur* par ex.).

Remarque : L'effort pour tenir compte des conseils figurant dans le rapport du jury s'est poursuivi, les candidats peuvent en être félicités. Ceux qui commencent leur épreuve par un « *es handelt sich um* » suivi d'une pause se font rares. En revanche, il serait bon aussi d'éviter des tournures incorrectes telles que « Der /die(!)/das(!) Text handelt sich... !!!“

Présentation et résumé

Des efforts sont faits par certains. Les bons candidats font une introduction digne de ce nom et indiquent dès le début la structure du texte, ce qui montre qu'ils ont fait l'effort de repérer les éléments principaux et leur permet de prendre du recul par rapport à l'article.

Ils évitent ainsi le travers de se perdre dans les détails, de reprendre (souvent en ajoutant des fautes) des phrases (ou membres de phrases) du texte, bref de ne pas saisir les idées essentielles.

Il faut absolument éviter le mot à mot lourd, les redites et... les hésitations.

Remarque : Il ne suffit pas d'annoncer un plan et/ ou les idées essentielles, il faut aussi ne pas le / les perdre de vue dans le cours de

l'exposé.

Commentaire : il s'agit de prendre position par rapport aux idées et au point de vue d'un auteur (qui peut ne pas être journaliste, attention !) et également d'élargir le sujet. Mais il ne faut aucunement « réciter » un « topo » tout fait et appris par cœur ni vouloir reprendre tous les sujets d'actualité abordés en cours. Les bons candidats sont là aussi ceux qui énoncent des idées révélant une réflexion personnelle fondée sur une expérience vécue, des lectures, des émissions de radio ou de télévision, bref ceux qui ont des connaissances sur l'histoire, la géographie, la politique (de l'Allemagne en particulier) et les grands sujets d'actualité.

Les bons candidats sont aussi ceux qui savent utiliser à **bon escient** les notes prises pendant le temps de préparation sans se contenter de les lire en n'accordant pas le moindre regard à leur interlocuteur.

En résumé, on ne répétera jamais assez que le jury attendrait 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 brève conclusion.

Traduction

Il est indispensable de la préparer (!)... pendant le temps de préparation et ... pendant l'année, ceci afin d'éviter de perdre du temps pendant l'épreuve et aussi de commettre de graves erreurs, en particulier sur les mots composés et les adverbes, qu'il faut apprendre. À ce niveau, on ne peut continuer à confondre *damals* et *früher* et à ne pas comprendre le sens de *offenbar offensichtlich* et *zunächst* par ex.

En outre il faut revoir le sens des mots courants, afin de ne plus faire de fautes sur des mots tels que *trennen, teilen, begegnen* etc...

Lecture

Il y a des progrès sensibles par rapport aux années précédentes. Il faut absolument continuer à lire à haute voix régulièrement afin d'accéder à une réelle fluidité et d'éviter les erreurs de prononciation de certains phonèmes (le « h » aspiré, les « b,d,g » en fin de mot ou de syllabe), les hésitations et les pauses malvenues précédant des difficultés (mots composés un peu longs et chiffres notamment).

Les candidats de LV2

Le jury est satisfait des nombreux candidats de LV2 qui, manifestement, ont travaillé et à qui on se plaît à mettre de bonnes, voire de très bonnes notes quand ils le méritent.

Rappelons que l'étude et la pratique d'une LV2 sont obligatoires dans les écoles d'ingénieurs et que les élèves qui se contentent d'une seule langue en classe préparatoire ne se préparent pas pour l'avenir et... se privent en outre de quelques points en ne présentant pas cette option.

Conclusion

Qu'il soit rappelé ici que l'épreuve est à la portée de tous les candidats, qu'un entraînement régulier permet d'assurer une note convenable et que le jury est bienveillant.

Pour terminer nous aimerions adresser nos remerciements aux préparateurs qui permettent aux élèves d'être bien armés pour affronter cette épreuve d'oral.

Anglais

Langue Vivante 1

On pourrait se poser la question de la raison d'être des différents exercices de l'épreuve d'anglais dans le cadre d'une formation d'ingénieur. Il s'agit de préparer les étudiants à prendre connaissance d'un document écrit, afin d'en rendre compte et de le commenter. Ils sont donc invités à sélectionner un article de la presse récente parmi une dizaine de textes proposés, à le résumer, puis à en analyser le contenu, et, élargissant le propos, à aborder un débat d'idées. Un passage de version, imposé, permet d'évaluer la capacité à passer d'une langue à l'autre avec le souci du mot juste et de la fidélité au texte. Quant à la lecture d'un court extrait choisi par le candidat, qui devra en outre en justifier l'intérêt, elle met en évidence l'intelligence du phrasé et l'expressivité.

Une préparation insuffisante apparaît dès le début de l'interrogation : on s'attarde trop longtemps à moins qu'on en prenne un au hasard pour ensuite avouer piteusement n'avoir rien à en dire. Les consignes, pourtant affichées, sont parfois ignorées et on demande des directives. La prise de parole est malaisée : le débit est précipité, ou hésitant et ralenti, la prononciation défectueuse. Les accents toniques sont déplacés le rythme de la phrase dénaturé, l'intonation artificielle. Les consonnes sont prononcées à la française, les diphtongues et triptongues modifiées ou ignorées. L'anglais en devient incompréhensible.

Le contenu linguistique est généralement pauvre, ce qui limite le lexique, entraînant des répétitions et une syntaxe rudimentaire qui

réduit la pensée. Les fautes de grammaire se multiplient : on méprise les accords les plus élémentaires, les verbes irréguliers usuels, l'emploi des relatifs, des pronoms, des prépositions et particules verbales — toutes choses qui devraient être maîtrisées à ce niveau. Le compte rendu s'attache fréquemment au texte qui est suivi ligne après ligne et on y puise tout le vocabulaire employé, sans en dégager les idées maîtresses et les articulations.

Le commentaire reprend trop souvent ce qui a déjà été exposé, sans dépasser la problématique interne à l'article : propos creux et catalogue de stéréotypes rebattus surgissent alors quand on n'inflige pas le «topo» appris par cœur et qui a un vague rapport avec le sujet. L'exposé s'interrompt bientôt sans qu'on ait conclu.

Quand la version n'est pas un mot à mot pesant et hésitant proche du charabia, on élude les difficultés en bouleversant la construction des phrases.

Quand à la lecture, par sa précipitation extrême qui méprise les groupes de sens ou au contraire sa lenteur excessive où on déchiffre et on annonce chaque syllabe, elle apporte la preuve d'un manque évident d'entraînement.

Toutes ces lacunes sont d'autant plus choquantes que l'enseignement des langues en classe préparatoire donne à tous les moyens d'améliorer leurs performances par une pratique soutenue des exercices oraux prévus à cet effet.

On préférera garder le souvenir d'interventions brillantes, auxquelles il a été fort agréable d'attribuer les notes les plus hautes. On savait se présenter, annoncer dès le début l'ordre dans lequel les exercices seraient effectués, et passant avec élégance de l'un à l'autre, on manifestait une autonomie langagière réelle. La richesse de l'expression était au service d'un compte rendu clair et synthétique, suivi d'un commentaire sincère où apparaissaient la maturité, la culture voire le talent. Version et lecture arrivaient en confirmation de la maîtrise de l'épreuve, montrant, si besoin était, qu'un travail sérieux mène l'étudiant rompu à l'exercice à la réussite.

Langue Vivante 2

Pour les candidats de LV2, l'épreuve est la même qu'en LV1 mais le support et le passage de traduction sont plus courts. Les candidats ont donc tout intérêt à se préparer afin de mieux faire valoir leurs compétences et pouvoir ainsi dépasser la note moyenne. Les meilleurs ont montré leur capacité d'analyse et proposé des commentaires pertinents dans une langue fluide et respectueuse des règles élémentaires. Ils se sont vu attribuer d'excellentes notes.

Au cours de leurs études en école d'ingénieur ils auront l'obligation officielle d'atteindre un bon niveau en anglais, d'où l'intérêt de poursuivre l'étude de cette langue en classe préparatoire et de la présenter au concours.

Chinois

Présentation du sujet

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent de journaux chinois, tels que Europe Weekly (欧洲联合周报) Nouvelle d'Europe (欧洲时报) et Quotidien du Peuple (人民日报海外版), publiés dans les six mois qui précèdent l'épreuve. Les sujets sont variés. Le candidat a le droit à choisir parmi les textes proposés par l'examineur celui sur lequel il désire être interrogé. Il a 40 minutes pour le préparer et environ 20 minutes d'entretien.

L'épreuve comporte : la lecture d'un extrait du texte (environ 200 caractères chinois), la traduction en français de la partie indiquée par l'examineur, un résumé du texte et un commentaire suivi d'une conversation sur le sujet et hors sujet.

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

Analyse globale des résultats 2007

Nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes présentations montrant une bonne maîtrise de la langue, suite à quoi, nous pouvons les classer en trois catégories.

- les deux tiers, originaires de Chine ont le BAC chinois et ont suivi 2 années de classes préparatoires en France ; ils ont donc un excellent niveau de chinois, de bonnes connaissances du monde francophone, une richesse de vocabulaire et une approche des structures grammaticales satisfaisantes. Ils savent développer pleinement leurs idées mais manquent de vocabulaire français lors de la traduction ;
- la deuxième catégorie, issue de Chine, bien préparée à l'épreuve, est capable de démontrer une compréhension globale du texte mais le niveau d'expression en langue chinoise reste difficile. De plus, ils ne semblent pas toujours savoir ce que l'on attend d'eux surtout en ce qui concerne le commentaire ;
- enfin, les candidats français d'origine, possèdent un vocabulaire trop limité qui les empêche de comprendre suffisamment le texte pour en faire une traduction correcte, en maîtriser le sens et aborder à l'aise la discussion qui dans ce cas précis devient impossi-

ble.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le chinois, comme les autres épreuves de langues du concours, comporte cinq parties : lecture, traduction, résumé, commentaire et conversation ; compétences toutes indispensables à ces futurs ingénieurs.

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

Le choix du texte est important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet et le contenu lui sont familiers ; ils sélectionnent en effet souvent des thèmes dans lesquels ils ne maîtrisent pas suffisamment le vocabulaire spécifique ou les informations nécessaires pour aborder aisément le commentaire. Le candidat pourra changer de texte pendant sa préparation mais ne bénéficiera d'aucun temps supplémentaire.

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

Pendant la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et difficiles peuvent poser des difficultés : les examinateurs en sont conscients. Le candidat devra faire attention aux spécificités et aux différences d'expression entre le chinois et le français, tel que la préposition « ba 把 » qui sert à antéposer le COD avant le verbe (ex : il a pris son médicament. 他把药吃了。 Ici le COD, son médicament « yao 药 » est antéposé avant le verbe, prendre « chi 吃 »).

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

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

Conclusion

Par conséquent, un manque de niveau réel en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves, mais, nous pensons qu'un entraînement en laboratoire permettant d'acquérir un vocabulaire suffisant, une lecture régulière, une compréhension fine, une certaine capacité d'analyse, devraient être des ingrédients à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles.

Espagnol

Pour l'essentiel, les sujets proposés (autour de 150 en seconde langue, la moitié pour la langue obligatoire) provenaient pour l'essentiel de la presse espagnole, nationale ou régionale : *ABC, El Mundo, El País, La Vanguardia, El Periódico, El Correo...*, complétés avec *El Mercurio (Chile), Clarín (Argentina)*...

Il s'avère impossible de tirer des conclusions générales sur l'oral des candidats. Ceux qui ont un très mauvais niveau sont rares. Un certain nombre n'obtient pas de points supplémentaires, mais qu'ils aient continué ou non un enseignement en classe préparatoire, les bonnes (ou très bonnes) prestations en 2^e langue sont assez fréquentes. Plus inquiétante est l'augmentation de candidats en langue obligatoire, dont le niveau et la préparation laissent à désirer.

Italien

Nous sommes heureux de constater que les candidats qui ont présenté l'italien à l'oral ont été beaucoup plus nombreux que les années précédentes et nous ne pouvons qu'encourager cette tendance.

Les candidats étaient dans l'ensemble bien préparés et il y a eu de bons et de très bons candidats qui ont brillé par leur niveau linguistique, par leur analyse du texte choisi et par l'intelligence du débat, ce qui nous a procuré beaucoup de plaisir à les interroger.

Néanmoins, quelques candidats ont perdu des points en raison d'un manque évident d'entraînement à l'oral et de l'oubli de certaines connaissances linguistiques.

Nous rappelons que les candidats ne doivent pas transformer cette épreuve en une simple lecture des notes rédigées durant la préparation et qu'ils ne doivent pas oublier leur interlocuteur.

Il est conseillé de bien préparer cette épreuve en suivant régulièrement la presse écrite et audiovisuelle sans oublier de s'entraîner à

lire à haute voix.

Russe

Les épreuves d'oral consistent en une lecture, une traduction puis un résumé - commentaire d'un article de journal, suivi éventuellement d'un bref échange avec l'examineur sur un thème plus général ou plus particulier lié à l'article proposé.

Les candidats qui ont montré qu'ils étaient capables de lire et de s'exprimer correctement en russe, d'argumenter un point de vue personnel ou un regard critique se sont vus attribuer de très bonnes notes. D'autres ont manifestement renoué pour la première fois avec le russe le jour de l'examen, sans avoir travaillé depuis deux ou trois ans, sans même savoir très exactement en quoi consistait l'épreuve.

