

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PSI**

2005

Table des matières

Statistiques tous concours confondus	5
Quelques chiffres	6
<i>Chiffres généraux</i>	<i>6</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français</i>	<i>6</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Étrangers</i>	<i>7</i>
<i>Limites aux Concours Français</i>	<i>7</i>
<i>Limites aux Concours Étrangers</i>	<i>7</i>
Épreuves écrites	9
<i>Rédaction</i>	<i>9</i>
<i>Mathématiques</i>	<i>12</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>12</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>15</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>16</i>
<i>Langues</i>	<i>18</i>
<i>Allemand</i>	<i>18</i>
<i>Anglais</i>	<i>19</i>
<i>Espagnol</i>	<i>22</i>
<i>Italien</i>	<i>23</i>
Épreuves orales	25
<i>Mathématiques</i>	<i>25</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>25</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>26</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>27</i>
<i>Physique</i>	<i>27</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>29</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>30</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>33</i>
<i>Physique</i>	<i>33</i>
<i>Langues</i>	<i>34</i>
<i>Allemand</i>	<i>34</i>
<i>Anglais</i>	<i>35</i>
<i>Espagnol</i>	<i>37</i>
<i>Italien</i>	<i>37</i>

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

Statistiques tous concours confondus

2001	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6617	6006	5403	4595	3803	4534	84 %	69 %
PC	4966	4667	4364	3740	3064	3756	82 %	76 %
PSI	3986	3708	3456	3055	2640	3305	80 %	83 %
PT	2031	1924	1834	1651	1474	1795	82 %	88 %
TSI	667	568	472	367	299	335	89 %	50 %
Total	18267	16873	15529	13408	11280	13725	82 %	75 %

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

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

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

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

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	2775	9,49	2,99
Mathématiques I	2793	9,49	3,98
Mathématiques II	2767	9,47	3,44
Physique	2788	9,49	3,46
Physique-Chimie	2758	9,50	3,49
Sciences Industrielles	2763	9,49	3,48
Langues	2753	9,89	4,01

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	1792	1808	2216	1014	2115
Admissibles	287	630	460	450	543
Classés	238	545	406	383	507
Appelés	161	407	377	364	446
Entrés	85	98	80	22	60

	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2410	1681	425	984
Admissibles	678	454	302	651
Classés	640	416	194	649
Appelés	612	416	192	472
Entrés	71	28	16	37

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	53	45	21
Admissibles	12	20	10
Classés	9	8	8
Appelés	5	5	8
Entrés	3	1	0

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	825	788	755	745	774
Premier classé	2354,7	2428,2	2596,2	2468,2	2421,0
Dernier classé	1620,8	1485,4	1657,2	1349,7	1487,9
Premier entré	2082,6	1955,9	1956,0	1784,4	1742,5
Dernier entré	1752,5	1600,9	1698,7	1409,7	1578,3

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.		E.N.S.E.A.
			GA	A	
Admissibilité	705	740	759	512	551
Premier classé	2537,3	2312,9	1129,8		1926,0
Dernier classé	1406,1	1327,3			610,8
Premier entré	1769,3	1761,4			1377,9
Dernier entré	1464,9	1335,1			996,3

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	542	510	511
Premier classé	1044,0	825,0	863,0
Dernier classé	699,0	685,0	592,0
Premier entré	784,0	713,0	
Dernier entré	784,0	713,0	

Épreuves écrites

Rédaction

Le sujet de cette année a mis en évidence avec une netteté particulière les tendances récentes de la préparation au double exercice proposé par l'épreuve de rédaction, singulièrement à la dissertation.

Le programme retenu pour 2004-2005 n'offrait certes pas un large éventail de problématiques. Toutes revenaient finalement à la nécessité d'établir un rapport entre homme et animal pour inciter l'homme à se repenser, et il ne fallait sans doute pas compter relever une grande richesse thématique dans les travaux de cette session.

Du même coup la plupart des candidats, ayant pu largement explorer le champ notionnel en rapport avec le programme, se sont sentis en familiarité avec le texte proposé : cela a permis de constater que la technique du résumé est pour l'essentiel correctement maîtrisée par le plus grand nombre, dès lors que l'original ne pose pas trop de problèmes de compréhension.

En revanche le jury a été surpris du petit nombre des dissertations qui ont résisté à la tentation de la récitation : on préfère restituer un savoir face à un sujet considéré comme pur prétexte à topos et questions de cours, au lieu d'instrumentaliser cet acquis, de le mettre au service des termes mêmes du sujet à interroger comme termes problématiques, éventuellement à constituer en notions. Il faut rappeler aux candidats qu'ils passent un concours, et qu'il ne s'agit pas dans une telle épreuve de vérifier seulement le niveau des connaissances, mais l'aptitude à les mettre en jeu et en situation critique afin de résoudre, comme dans toutes les autres disciplines, un véritable problème. Affronter les difficultés, remettre les apparentes évidences en question, prendre des risques en somme devrait être ici la règle, non débiter une leçon ni se réfugier dans la fausse sécurité d'un exercice de mémoire.

L'épreuve de rédaction ne saurait pas plus qu'une autre être le lieu du verbiage ni du remplissage (la propension à dépasser les 1200 mots, malgré les consignes très explicites de l'intitulé et les mises en garde des rapports précédents, s'aggrave cette année, significativement), et dissenter c'est démontrer, ici comme ailleurs : cela suppose qu'on sache reconnaître, analyser et formuler un problème, définir des notions-clés, proposer un parcours argumentatif, prouver un raisonnement, énoncer une conclusion répondant à la problématique introductive. Trop de candidats croient avoir assez fait, en matière de réflexion critique, de se demander ce que tel mot du sujet peut réveiller d'échos dans leurs souvenirs de cours. Les meilleures copies, au second rang desquelles certaines, sans aboutir forcément à une solution convaincante, ont au moins affronté le problème, encouragent le jury, par leurs qualités de raisonnement et de réflexion, parfois par leur hardiesse conceptuelle et leur audace dans le réexamen du savoir acquis, à maintenir ses exigences dans cette discipline.

RESUME :

Le texte de Bernard Stiegler se voulait, à en croire notamment l'usage récurrent des italiques, et était sans doute, pédagogique : en tout cas, portant sur les origines de l'homme, un thème familier aux jeunes scientifiques, comme celui des rapports entre l'homme et l'animal, et populaire parmi eux, d'un niveau notionnel soutenu mais bien structuré logiquement et suffisamment itératif sur les points fondamentaux, enfin essentiellement narratif de construction, il a donné lieu à une large proportion de travaux acceptables, méritant à peu près la moyenne.

Comment éviter de descendre trop nettement en dessous de ce résultat honorable ? Des défauts graves de méthode se relèvent encore en assez grand nombre pour mériter d'être signalés. Il y a les deux défauts opposés du « copier coller » et de la réécriture de fantaisie, le premier revenant à négliger systématiquement l'impératif de reformulation et confondant le résumé avec la contraction de texte, le second ignorant les articulations et la progression logique de l'original pour recomposer librement un texte ne respectant aucune des proportions du premier. Ce second défaut semble progresser. Profitons-en pour rappeler qu'un des critères majeurs de la notation de cet exercice est la prise en compte des structures argumentatives du texte à résumer (il s'agit donc d'en faire l'analyse, et nul ne saurait improviser un résumé au fil de la plume), que cette structure doit se repérer notamment dans la disposition des paragraphes du texte final, et que l'abus ou l'absence de tels paragraphes constituent des fautes à sanctionner. On attend aussi bien sûr une lecture attentive du texte proposé, et l'on s'étonne légitimement que tant de candidats aient confondu par exemple Epiméthée et Prométhée dans la distribution des tâches et des bévues ou fautes que les mythographes leur prêtent, ou plus surprenant encore, qu'ils aient lu « mortels » pour « immortels », à moins que ce ne soit l'inverse. Enfin redisons nettement que les correcteurs n'attendent pas ici de titre, contrairement aux exigences de certains concours, notamment pour l'épreuve d'analyse : au reste proposer un titre est une opération délicate, rarement réussie, et qu'il faut donc déconseiller quand elle n'est pas indispensable. Quant au nombre de mots, l'ensemble du jury se plaît à constater que peu d'erreurs ni de fraudes ont été relevées cette année, et que de ce point de vue la technique progresse.

Que faire en revanche pour sortir du lot et entrer dans le groupe des meilleurs ? Le critère principal de distinction entre les bons ou très bons résumés et les travaux corrects ou acceptables a été le traitement de la partie centrale du texte de Stiegler, essentiellement du cinquième paragraphe et des paragraphes huit à dix. Le paragraphe 5 constituait, après le rappel du mythe de la création des hom-

mes par les Titans jumeaux, l'articulation majeure vers le second mouvement du texte : il permettait de passer du défaut originel de qualité spécifique chez l'homme à la singularité de l'humanité comme espèce en devenir, et cela, beaucoup l'ont vu, mais il fondait aussi cette singularité en nécessité et même en droit, ce que beaucoup moins ont compris, et il liait ce devenir à une temporalité, ce que presque personne n'a repris. Or ces deux dernières idées préparaient à la substance du troisième mouvement, les paragraphes huit à dix : du coup la nécessité de l'interprétation pour construire une définition de la loi elle-même en devenir n'a pas été bien comprise, dans ses rapports avec une temporalité originale, ni avec la technicité, c'est-à-dire la propension à compenser l'absence d'essence stable et définie une fois pour toutes par des « prothèses », des outils de substitution. Par contrecoup le quatrième mouvement perdait souvent de sa force et de sa netteté dans les copies, le lien entre le « défaut d'origine », la temporalité de la construction humaine et la « prothéticité » comme extériorisation du vivant n'apparaissant pas aussi clairement que chez Stiegler.

Or ces lacunes n'empêchaient pas seulement les résumés de se hisser au niveau supérieur, elles interdisaient aussi aux candidats d'aborder le sujet de dissertation dans les meilleures conditions.

DISSERTATION :

L'énoncé, attentivement lu, aurait dû au moins permettre d'éviter les hors-sujet les plus graves, à condition de commencer par l'opération première, majeure, sur laquelle on ne saurait trop insister ni revenir, année après année, et qui conditionne l'ensemble de l'exercice, l'analyse et la définition des termes-clés.

La notion principale était ici celle de « qualité », et il fallait lui donner son plein sens ontologique, au moins dans un premier temps : le texte de Stiegler dans son ensemble imposait clairement cette acception, ne serait-ce que par l'autre traduction qu'il donne de dunamis, « puissance » mettant « en forme la glaise » humaine. La plupart des candidats ont surtout retenu pour rendre compte de ce terme, quand ils y ont songé, la fin du quatrième paragraphe, « aux uns la vélocité, aux autres la force, etc. » ; encore l'ont-ils faussée en ne tenant pas compte du singulier, repris dans l'intitulé « leur qualité ». « Qualité », passé au pluriel, devient ainsi antonyme de « défauts », et l'on s'égarait dans l'étude des vertus et des vices de l'homme. Très vite du reste on tombe sur la raison comme « qualité » essentielle de l'homme, oubliant que la « qualité » chez Stiegler se définit aussi négativement par opposition aux techniques, auxquelles ressortit selon lui le logos, comme l'établit nettement le troisième mouvement du passage. C'est ici en effet que se manifeste le lien entre les deux exercices de l'épreuve : c'est bien la lecture attentive et méthodique du texte de support qui permet l'analyse systématique des notions essentielles du sujet de dissertation. Une telle lecture aurait permis à beaucoup de candidats d'éviter de tomber dans la confusion, la contradiction ou le contresens, la raison humaine devenant la fin d'une quête qui la prend comme moyen, ou pire, la qualité essentielle de l'homme se révélant être ...sa technicité, quand on n'évoque pas l'homme comme individu cherchant à se donner les vertus à défaut desquelles il « ne réussira pas dans la vie », ou manquera son paradis.

Encore fallait-il apercevoir et analyser le mot « recherche » : la plupart y ont implicitement vu une quête herméneutique, la redécouverte d'une essence préexistante mais cachée, que langage et raison mettent progressivement au jour. Fort peu ont fait le lien avec le sens ontologique du défaut d'origine, et ont vu dans cette « recherche » une construction, une invention sinon une permanente interprétation de l'homme par soi : un bon nombre de sophistes étourdis assurent même que si l'homme recherche « sa » qualité, c'est qu'il en a une, et s'aperçoivent bientôt sans pouvoir se l'expliquer qu'ils ont un raisonnement qui a le nez cassé. C'est que les notions ne doivent pas être seulement définies clairement et approfondies au cours du développement, elles doivent aussi constamment être mises en relation les unes avec les autres, réajustées en permanence au sein d'un système de signification. A ce système, et fort révélateurs pour le sens global de la formule de Stiegler, appartenaient aussi les mots « sans cesse » (combien ont vu et dit que cette quête ne saurait donc s'achever ? Combien ne l'ont pas oublié au cours du développement ?) et « condamné », que l'on pouvait lire comme relevant d'une damnation (mais par qui, et pourquoi ?), d'une simple nécessité, d'un heureux accident, ou encore d'une ardente obligation sinon d'une exaltante élection.

Le sujet reposait donc tout entier sur la prise en compte d'un défaut d'essence humaine constitutive, entraînant une quête incessante par l'homme de ce qui fait sa spécificité, recherche au cours de laquelle il ne se trouve qu'en permanente projection au devant et au dehors de lui-même, toujours à s'inventer, toujours « à être ».

On devait par conséquent d'abord s'interroger sur le « défaut d'origine », ce qu'une part notable des candidats ont fait. Mais répétons qu'il fallait le faire à la faveur d'un véritable questionnement notionnel, s'attachant à comprendre ce qu'a de neuf la formule étudiée, ce qui est trop rarement le cas. La plupart du temps on n'a de cesse qu'on ne revienne au déjà vu, au déjà connu, en recourant parfois aux procédés les plus sommaires : « le terme de qualité est mis pour nature : quelle est donc la nature de l'homme par rapport aux animaux ? » ; « Il nous faut comprendre ce que Bernard Stiegler entend par « qualité » : c'est pourquoi nous étudierons les rapports entre l'homme et les animaux ». Encore peut-on ici se féliciter de voir s'esquisser au moins un essai de définition. Dans la grande majorité des cas cette première partie sur l'homme et l'animal ne se justifie que par la prise en compte des deux premiers mots de la citation : « Les hommes sont « des animaux » selon Bernard Stiegler : l'homme est-il vraiment un animal ? ». Certaines copies s'en tiennent même à ce thème unique, avec un plan en trois parties du type

- l'homme est un animal
- l'homme domine l'animal par la raison
- mais il en use mal : il manque de vraie qualité

quand ce n'est pas un plan se contentant d'évoquer les ressemblances puis les différences entre l'homme et l'animal, « ces deux espèces ». De telles structures ne pouvaient qu'être mal, sinon fort mal notées.

La deuxième partie, ou si l'on veut le second effort de réflexion attendu, devait porter sur la réalité de la recherche par l'homme de

son essence. C'est la plus grosse déception du jury. Fort peu de candidats ont fait l'effort de traiter ce point essentiel : c'est bien dans la plupart des cas d'un refus de la difficulté dont il faut parler, puisque la problématique, l'annonce de plan et les transitions promettent cette rubrique, mais qu'une série de contorsions, de manipulations et de biais divers permettent d'éviter l'obstacle : au lieu de se demander si dans les œuvres au programme l'homme part vraiment en quête de son essence, on s'attache à développer longuement les raisons, puis les moyens de cette quête. On trouve ainsi beaucoup de plans en trois parties du type :

- l'homme et l'animal : ressemblances et différences
- pourquoi l'homme recherche ses qualités : c'est qu'il n'a pas celles de l'animal
- comment l'homme recherche ses qualités : topos sur l'imitation, ou la comparaison entre homme et animal

La manipulation est parfois plus sommaire encore : on récite un topo sur la raison qui distingue l'homme de l'animal, et l'on conclut sans autre forme de procès « Donc l'homme cherche bien ses qualités », ou alors on annonce une partie « sur la recherche de qualité » qui tourne en fait à la défense des animaux ou à l'énumération des qualités animales dont l'homme est privé. Trop peu de copies acceptent de confronter méthodiquement aux trois œuvres du programme l'assertion selon laquelle l'homme part en quête d'une essence qui lui est d'emblée refusée. Il est vrai qu'il était bien plus aisé dans la première partie de vérifier dans ces œuvres la vacuité initiale de l'humanité, d'autant que les avis des trois auteurs convergent à l'appui de cette thèse, qu'il s'agisse d'un trop-plein de potentialités tel que l'évoque le mythe de Prométhée et le « microcosme » à l'orée du premier recueil des Fables, du « vide accablant » de l'« ennui de tout et de nous-même » qui caractérisent l'existence humaine privée du mouvement d'une activité selon Condillac, ou de la radicale contingence de la nature humaine que révèle si brutalement la métamorphose de Gregor. Il était plus difficile de faire la part des choses s'agissant des efforts consentis par l'homme pour combler ce vide, occuper cet ennui, orienter cette indifférenciation, racheter cette contingence : l'homme a-t-il la même conscience de ses lacunes chez les trois auteurs ? Sa quête, si quête il y a, est-elle recherche ou oubli, volontaire ou inconscient, de soi ? Mais c'est précisément là où on attendait les candidats, où l'on espérait trouver le principe d'une première discrimination : il a rarement pu jouer.

C'est dire si le troisième mouvement de la réflexion (répétons que l'exercice en exige un, qu'on soit adepte de la traditionnelle distribution « dialectique », ou de l'étude des formules et concepts en définition-analyse, extension, limites), où l'on pouvait aborder le point le plus difficile du sujet, le caractère constamment projectif de la quête humaine dont l'horizon recule à mesure qu'elle progresse, et qui définit non une essence décidément inaccessible, mais une existence, a été largement manqué. Même les meilleures copies, qui ont pu évoquer le souci d'exister, le projet de vie à l'horizon d'une quête sans fin, et conclure que la « qualité » de cette espèce qui s'en cherche une sans cesse n'est peut-être que sa permanente insatisfaction, n'ont guère songé à interroger de façon critique les termes mêmes de la formule de Stiegler, pour contester ce que la plupart peuvent avoir de pessimiste, et suggérer que cette « recherche », comme le font entendre du reste moins dramatiquement d'autres formules du passage, est la chance de l'humanité, pour peu qu'elle assume le sentiment de son inachèvement, prenne le parti de la diversité du vivant, ait le bon usage de la dynamique ainsi induite. Là encore bien sûr cela ne pouvait se faire qu'à l'occasion d'une argumentation serrée, empruntée avec précision aux trois œuvres du programme et permettant leur confrontation : il n'est pas sûr qu'ici encore Kafka n'oppose plus de résistance à la preuve que La Fontaine et surtout Condillac.

Cela supposait une bonne connaissance de leurs œuvres, à moins de quoi, faut-il le répéter, aucun candidat ne saurait espérer une note satisfaisante : ici aussi le prêt-à-réciter prend trop souvent le pas sur l'argument pertinemment choisi, et l'on s'étonne du peu de variété des citations proposées, eu égard à la richesse des œuvres. C'est particulièrement le cas du Traité des animaux, souvent réduit à sa première phrase. Les rapports rappellent régulièrement que les copies qui ne parviennent ni à confronter les œuvres au sujet de façon équilibrée, ni à éviter les monographies successives, ni même à solliciter l'ensemble du programme, sont fort pénalisées. Profitons-en pour regretter que tant d'auteurs hors programme soient, aussi sommairement que les autres, évoqués dans tant de copies qui font la part si peu belle aux probati. La dissertation n'est pas une collection de vignettes illustratives, de références convenues, ni le lieu de ce que les Anglais appellent le « names dropping ». Que dire alors de ceux qui n'ont même pas appris en huit mois à orthographier le titre des trois œuvres étudiées, le nom de leurs auteurs, ou de telle figure célèbre ? La pauvre laitière n'a pas perdu que son pot dans l'aventure, à en déchiffrer les avatars orthographiques de son prénom au long de certaines copies.

Il est vrai qu'on rejoint ici le constant souci de nombreux correcteurs du jury, et non seulement du jury de rédaction, celui de la forme des travaux. S'agissant de l'orthographe et de la syntaxe, il faut redire à quel point les négligences de ce type, même si par convention les pénalités pour ces fautes sont limitées à un maximum pour ainsi dire forfaitaire, et si l'on s'efforce de ne pas appliquer de double peine, de tels prélèvements étant en général le fait du seul résumé, ôtent cependant de leur crédit aux dissertations, ne serait-ce que parce qu'elles en offusquent gravement la lisibilité. Aussi coûteuses paraissent les fautes de goût, qui se multiplient depuis quelques années : le style de la dissertation se caractérise par la constance et la tenue, ce qui ne veut pas dire la raideur, de son ton, et des écarts comme « la passion de la bouffe », « l'étude du beau et du moche », « on s'améliore en rigolant des défauts d'autrui », « un plaisir jouissif », « une foulitude de choses », « il s'en fiche » ou « un objet piqué illégalement » sont autant de coups de pistolet au milieu de ce qui devrait être un concert.

Les erreurs méthodologiques de détail, signalées sans relâche chaque année, et encore à la fin du rapport de l'an dernier, ne se corrigent guère, et il semble en particulier que les candidats à ce concours ne puissent proposer d'autres annonces de plan que les plus lourdement expressives (« nous allons donc dans un premier temps... pour après... et pour finir... »), et que la plupart des rédacteurs ne connaissent pas d'autre système d'articulation logique que « d'abord, ensuite, enfin ». On renvoie donc une nouvelle fois à ces consignes. Mais il a paru urgent cette année, compte tenu du relatif tassement des notes dans l'exercice de dissertation, d'insister sur le déficit d'analyse notionnelle, l'insuffisante réflexion sur les termes du sujet, et la pulsion de récitation.

Certes ces défauts se relèvent dans d'autres concours, dans d'autres cycles d'études et à d'autres niveaux. Une telle évolution ne semble pourtant pas justifier une remise en cause de l'exercice : le jury de rédaction reste attaché à la double nature de cette épreuve, qui sollicite harmonieusement le soin de la lecture et celui de l'écriture, le sens de l'analyse et celui de la synthèse, l'art du raccourci et celui du développement, le goût de la preuve et celui de la formule. Quelques remarquables copies ont pour notre plus grande satisfaction su cette année encore combiner ces talents.

Mathématiques

Mathématiques I

Le sujet proposé cette année portait sur des équations différentielles faisant intervenir des intégrales Gaussiennes.

Le problème était nettement plus court que celui des années précédentes et ne comportait pas de difficulté technique majeure.

En revanche, il réclamait de la part des candidats une bonne connaissance des outils du programme pour les équations différentielles, ainsi que d'avoir de bons réflexes sur les séries entières et en algèbre linéaire.

Voici quelques erreurs fréquemment rencontrées et que les candidats doivent s'attacher à éviter :

IA) Une fonction de classe C^∞ n'est pas forcément développable en série entière (exemple: $f(x) = e^{1/x}$ si $x < 0$ et $f(x) = 0$ si $x \geq 0$) ;

IB1) Ne pas appliquer la méthode de variation de la constante à une équation différentielle sans préciser qu'elle est linéaire ;

IB2) Ne pas appliquer le théorème des valeurs intermédiaires sans préciser que la fonction à laquelle on l'applique est continue ;

IB3) Ne pas confondre méthode de Newton et méthode de dichotomie (plus de 95% des candidats font cette erreur) ;

IIIA3) Un endomorphisme en dimension infinie qui est injectif n'est pas forcément surjectif ;

IIB2) Ne pas essayer de résoudre une équation différentielle du second ordre à coefficients non constants par la méthode de l'équation caractéristique ;

IVA) La restriction d'une application non-injective à un sous-ensemble de l'ensemble de départ peut-être injective ; la restriction d'une application surjective à un sous-ensemble de l'ensemble de départ n'est pas toujours surjective.

Mathématiques II

Le problème de Mathématiques II portait sur une étude des matrices carrées réelles, d'ordre $n \in \mathbb{N}$ qui ne possèdent aucune valeur propre réelle.

Le préliminaire éclairait le lien entre « semblables dans les matrices carrées réelles » (\mathbb{R} -semblables) et « semblables dans les matrices carrées complexes » (\mathbb{C} -semblables) et donnait la parité de $n \in \mathbb{N}$.

La première partie concernait essentiellement les matrices $(2,2)$, matrices de rotation et matrices qui leur sont semblables, puis un cas particulier de matrices $(4,4)$.

La seconde partie traitait des symétries dans \mathbb{R}^{2p} et une succession de questions permettait de décomposer l'endomorphisme associé comme un produit de rotations dans des sous-espaces de dimension 2, formant somme directe. Un exemple de tel endomorphisme dans un espace de polynômes était ensuite étudié.

La troisième partie élargissait le propos pour les endomorphismes de \mathbb{R}^{2p} qui admettent un polynôme annulateur, réel et à racines simples complexes, non réelles.

La moyenne a été relativement faible mais un écart-type important (en fait sensiblement égal à la moitié de la moyenne) a permis de bien sélectionner les bons candidats car il a dégagé ceux qui faisaient preuve d'un esprit scientifique rigoureux et de bonnes connaissances mathématiques de base.

Dans leur grande majorité, les candidats ont traité (ou tenté de traiter) le préliminaire qui était tout à fait abordable. Mais il est curieux de constater que certains affirment « n'importe quoi » !

La première partie a aussi été traitée majoritairement, au moins dans son début. Il était intéressant de constater la différence de compréhension manifestée par les différents candidats. Ceux qui dominaient le sujet utilisaient le préliminaire pour obtenir le fait que deux matrices étaient \mathbb{R} -semblables, à partir du fait, assez évident, qu'elles étaient \mathbb{C} -semblables. Par contre, d'autres affirmaient sans hésitation que deux matrices qui ont même déterminant sont semblables ; certains, plus généreux, ajoutaient la trace, voire le

polynôme caractéristique (ce type d'erreur concerne environ la moitié des candidats et montre qu'ils n'ont rien compris à une partie importante du cours : trigronalisation... etc..., c'est fort inquiétant!).

La seconde partie appelle sensiblement les mêmes remarques. Rappelons qu'une matrice de déterminant 1 n'a aucune raison d'être orthogonale, contrairement à l'opinion d'un nombre important de candidats ; de même une matrice de déterminant -1 n'est pas nécessairement une symétrie.

Seul le début de la troisième partie a été traité. Les questions III. C. et III. D., qui n'étaient pas simples, n'ont pas été abordées ou bien les difficultés n'ont pas été comprises.

Comme tous les ans, mais peut-être encore plus cette année, nous allons donner quelques conseils-consignes qui ne semblent pas évidents pour tous, et qui relèvent du respect le plus élémentaire du lecteur-correcteur. Il faut numéroter les feuilles ou les pages, il faut écrire explicitement la question étudiée : parfois, en haut d'une page ou feuille non numérotée, on trouve une question marquée c), après enquête laborieuse, il apparaît au correcteur qui n'apprécie pas du tout ce « jeu de piste », qu'il s'agit d'un « flash-back » et que la question est la I. A. 5. c), artistiquement insérée entre le II. A. 2. b) et le II. C. 1. (question qui a souvent tenté les candidats par son côté un peu extérieur au thème général du sujet). Si les candidats pouvaient numéroter soigneusement les feuilles et les questions, cela éviterait des recherches rarement infructueuses mais toujours désagréables.

Les notations « personnelles » sont à éviter ou à expliciter : \square désigne la matrice nulle pour certains candidats, mais cette notation n'est pas universelle ; les abréviations doivent aussi être précisées ; le TVI est-il le « Train à Vitesse Intermédiaire » ou bien la « Taxe à la Valeur Interdite »? De futurs ingénieurs se doivent de donner un texte lisible. Par décence, on ne parlera pas de l'orthographe, propos qui semble hors de portée pour certains.

Ajoutons qu'il y a aussi de bons candidats, qui ont compris les enjeux, qui ont su exploiter leurs connaissances et voir les rapports entre les résultats « algébriques » de cet énoncé et la géométrie des isométries et des endomorphismes de \mathbb{R}^{2p} et présenter très clairement des raisonnements bien étayés.

Sciences physiques

Physique

Le sujet a permis de tester la capacité des candidats à adapter leurs connaissances à un sujet original, concernant une situation de la vie quotidienne: le trafic automobile. La plupart des calculs (sauf à la fin) sont simples et de nombreuses questions qualitatives ont permis de tester le sens physique des candidats, voire même leur bon sens.

La longueur du sujet était bonne dans la mesure où la meilleure copie a traité de façon satisfaisante 80% du sujet.

Le sujet a très bien classé les candidats.

Préliminaires :

1) Les candidats confondent la notion de modèle continu (basé sur l'échelle mésoscopique) d'une part et les deux approches possibles de description (eulérienne et lagrangienne) d'autre part. D'autres candidats veulent à tout prix rapprocher le trafic routier d'un fluide parfait par une logique un peu déconcertante.

2a) Certains candidats ont du mal à trancher entre (veh) m-1 et (veh) km-1...et se contentent d'un « (veh) par unité de longueur ».

3) b) Un tiers des candidats démontre correctement cette relation alors qu'il s'agit d'une question de cours (dans un cas à une dimension). Comme les variables dépendent de x et t , il faut raisonner sur le nombre de voitures qui passent pendant un temps infinitésimal (dt) et non sur une durée quelconque T .

Il fallait ensuite citer au moins deux phénomènes analogues.

Partie I :

A 1) a) Pour déterminer l'expression de C , la majorité des candidats ayant abordé cette question, a utilisé le théorème de la résultante cinétique, qui dans le meilleur des cas aboutit laborieusement au résultat alors que le théorème de l'énergie cinétique permettait d'aboutir en deux lignes.

Un tiers seulement des candidats traite un tel exercice de mécanique du point que chacun pourra resituer dans la culture d'un bachelier scientifique.

A 1) b) Au choix : tracé de D en fonction de V^2 et vérifier que l'on obtient une droite passant par l'origine ou tracé de $\ln(D)$ en fonction de $\ln(V)$ et vérifier que la pente est proche de 2. La première méthode a généralement été retenue. Mais son exploitation numérique n'est correcte que pour le quart de ceux qui ont obtenue la bonne expression littérale. Cet exercice de mécanique du point

s'est donc révélé particulièrement sélectif.

A 1) d) Un tiers des candidats interprète correctement le moyen « simple » fourni par la sécurité routière pour déterminer la distance de sécurité.

B 1a) Beaucoup trop de candidats se contentent d'une recherche de limites (parfois fausses!) sans aucun commentaire, ce qui ne ramenait pas de points.

C 2) Beaucoup de données sont issues d'une lecture graphique. Etant donné la forte fluctuation des mesures expérimentales, il est nécessaire de rester modeste sur la précision de celles-ci et surtout d'adapter le nombre de chiffres significatifs en conséquence. Par exemple, la vitesse moyenne maximale des véhicules n'est pas 48,75 km/h mais 49 km/h, qui peut même être approximée à 50 km/h du fait des incertitudes sur la valeur de n_c et j_c .

Rappelons que le nombre de chiffres significatifs annoncé donne une indication de l'incertitude de mesure. Les candidats devront à l'avenir être plus vigilants sur la façon de présenter les résultats numériques. On pourra à ce sujet se reporter utilement aux rapports des années précédentes, en particulier celui du concours 2004.

Certains candidats trouvent des vitesses de plusieurs centaines de kilomètres par heure sans aucune gêne. D'autres « imposent » la valeur maximale autorisée (50 km/h) pour trouver n_c ou j_c .

Partie II :

A 1a) Cette simple question n'a reçu la bonne réponse qu'une fois sur deux, bon nombre de candidats écrivant l'inverse du bon résultat.

A 1) c) La moitié des candidats confondent les représentations graphiques de j/n et de dj/dn .

A 2) a) Il fallait démontrer en détail l'équation de continuité à partir d'un bilan du nombre de voitures (flux entrant en x , flux sortant en $x+dx$ etc...) et non simplement invoquer la relation du cours $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\vec{j}) = 0$.

A 3) a) La question a été le plus souvent mal comprise. Beaucoup de candidats ont expliqué que si les conducteurs ne réagissaient pas suffisamment vite, cela provoquerait au bout d'un moment nécessairement un accident. Or il s'agit de montrer que si les conducteurs ajustent instantanément leur vitesse à la densité n du trafic, ils ne doivent pas freiner ou accélérer exactement en même temps que la voiture qui les précède.

A 3) d) Le jury attendait une réponse du type « une dérivée particulière est une dérivée **en suivant** la particule ». Tout autre réponse était considérée comme fautive, comme par exemple le fait de dire qu'elle est constituée d'une dérivée locale et d'un terme convectif.

A 3) e) Une simple analogie formelle était attendue :

- onde dans un milieu linéaire dispersif (la vitesse dépend de la pulsation)
- vitesse de phase
- vitesse de groupe
- onde dans un milieu non-linéaire (la vitesse dépend de la densité)
- vitesse des véhicules
- vitesse des perturbations

On peut néanmoins noter que dans un milieu non linéaire, les vitesses de phase et de groupe n'ont pas de sens, donc l'analogie ici ne peut être que formelle. Par contre, dans la partie III, il est possible (cf. B) 2) c)) de retrouver que l'onde de perturbation se déplace à la « vitesse de groupe » c , mais il s'agit bien là d'une vitesse de phase (notion que l'on peut utiliser dans la partie III car le milieu est linéaire).

Beaucoup de candidats définissent la vitesse de groupe comme étant la vitesse de l'énergie. Ceci est faux! Il suffit de déterminer ces deux vitesses pour un exemple du programme comme l'effet de peau pour se rendre compte que, même si elles sont souvent égales, elles peuvent différer (en cas de dispersion anormale). La vitesse de groupe peut même être parfois supérieure à la vitesse de la lumière, contrairement à la vitesse de l'énergie.

A 3) h) Le caractère dispersif du modèle B est généralement reconnu, mais pas la conséquence sur le raidissement du « front » d'onde.

A 4) Le jury a été très exigeant sur la précision de la rédaction : surface de contrôle utilisée, identification du bilan des flux et de la variation du contenu. Cette question a été très sélective.

B) Là encore, une lecture juste et modeste des valeurs numériques était attendue.

Dire qu'il y a un palier devant le tracteur où il n'y a que peu de voitures a été compté comme faux. Il y a en effet une absence totale de voitures.

Que dire des candidats trouvant une longueur de bouchon proche du millier de kilomètres?

Partie III :

A 1) Trop peu (un quart) l'ont traité de manière satisfaisante. Beaucoup de candidats dessinent un graphe $v_n(t)$ aberrant en oubliant complètement sa signification physique : l'objectif du conducteur est de se « caler » sur une vitesse de référence V_0 en partant de zéro. Dans les copies les plus farfelues, la vitesse du véhicule passe instantanément de zéro à la vitesse V_0 pour ensuite redescendre, subir une nouvelle discontinuité puis tend (enfin !!!) vers V_0 par valeur supérieure. Certains candidats n'ont pas saisi la fonction retard et ont compris $v_n^{ref}(t-\tau_1)$ comme le produit de v_n^{ref} par $(t-\tau_1)$!

A 2) La fonction de transfert Href est reconnue une fois sur deux, mais l'approximation demandée n'est encore réalisée qu'une fois sur deux.

A 4) C'est la question réussie par les candidats même en grande difficulté... à condition qu'ils aient lu l'énoncé jusque là. La définition d'une fonction de transfert est manifestement une des mieux assimilées. Bien sûr, il reste les difficultés de calcul habituelles conduisant, si le temps le permet, à des résultats plus ou moins justes, voire absurdes (défaut d'homogénéité).

B Très peu de candidats sont en situation d'aborder cette question, mais ils peuvent espérer rebondir dans le C.

C En fait, ils ne rebondissent pas. La définition de la fonction de transfert est bien sûr connue, mais son utilisation très mal maîtrisée lorsqu'un système est attaqué par une fonction périodique non harmonique. Ici, la composante continue ne subit pas le même transfert que la composante sinusoïdale

D Cette question est évidemment très peu abordée.

Physique-Chimie

Le sujet Physique-Chimie 2005 abordait les thèmes suivants :

- Diffusion thermique et champ de température dans un moteur électrique pour différents régimes de fonctionnement
- Cristallographie d'un cristal de cuivre cfc ;
- Diagramme potentiel-pH du cuivre et du fer ;
- Hydrométallurgie du cuivre, obtention du cuivre métallique par électrolyse ;
- Cinétique de polymérisation du chlorure de vinyle ;
- Polymérisation de silanes.

Les remarques et les conseils qui suivent sont destinés aux futurs candidats. Le Jury souhaite que la lecture de ce rapport leur permette de corriger des erreurs fréquemment rencontrées dans les copies.

Remarques générales

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

Les applications numériques sont toujours importantes pour la compréhension d'un phénomène physique ou chimique. Elles donnent un sens à la méthode utilisée et permettent les comparaisons et les discussions. La valeur numérique illustre de plus le bon sens que l'on peut demander à un futur ingénieur. Que penser de la réponse du candidat qui trouve un rayon de plusieurs centimètres pour un atome de cuivre ?

Le Jury est attentif aux réponses quantitatives. Il attend des candidats des résultats clairs, écrits avec le nombre de chiffres significatifs compatible avec les données et, bien sûr, une unité précise (S.I. ne suffit évidemment pas). Les bonnes applications numériques sont toujours bien récompensées ; il ne faut pas hésiter à refaire au moins une fois les calculs en cas de doute sur les premières valeurs trouvées.

La présentation de certaines copies laisse beaucoup à désirer. L'écriture est parfois raturée voire illisible. Le Jury attend des candidats une copie où les réponses apparaissent clairement, encadrées ou au moins soulignées ; les raisonnements et les calculs intermédiaires doivent apparaître de façon lisible. La copie est un moyen de communiquer avec le correcteur et, comme toute correspondance, elle doit marquer le respect envers son destinataire. Les correcteurs n'hésitent à minorer les copies les plus mal présentées.

Remarques concernant le sujet

Certaines questions ont entraîné des réponses erronées ou peu précises. Voici les principales remarques du Jury à leur sujet.

Première partie – Physique

A1a L'égalité des puissances entrante et sortante nécessitait l'hypothèse du régime stationnaire.

A1c Une résistance **thermique** s'exprime en $K.W^{-1}$ et non en Ω ! L'analogie entre les résistances thermiques et électriques n'est pas une identité.

A3a L'absence de phénomènes de convection impliquait une diffusion thermique obéissant à la loi de Fourier et assurait ainsi la

continuité de la température.

- C2a Le bilan thermique faisait apparaître deux termes, l'un proportionnel à la variation de température, l'autre traduisant l'énergie produite par effet Joule. Le bilan était algébrique, les flux devaient être orientés.
- C3a L'étude classique d'un circuit RL fournissait une constante de temps électrique en L/R . La constante de temps mécanique s'obtenait à partir d'un modèle décrit dans l'énoncé et utilisait des propriétés simples des lois de l'induction électromagnétique.

Seconde partie – Chimie

- A3 La compacité du système cubique faces centrées (0,74) est la compacité maximale d'un empilement de sphères identiques. Notons que la compacité doit de toute façon être inférieure à 1 !
- A6 Le zinc ($Z = 30$) et le cuivre ($Z = 29$) font partie de la même période et du même bloc (d) de la classification périodique. Les rayons de ces atomes sont semblables mais le rayon atomique du zinc (123 pm) est plus **petit** que celui du cuivre (128 pm). Néanmoins, l'atome de zinc n'est pas assez petit pour venir s'insérer dans les sites octaédriques ou tétraédriques. L'alliage est ainsi un alliage de substitution.
- B1 Le rôle de la lixiviation est souvent inconnu. Elle ne sert ni à purifier, ni à laver, encore moins à réduire le cuivre mais à dissoudre les ions Cu(II) .
- B4 Le dioxygène ajouté à la solution oxydait les ions Fe(II) en ions Fe(III) . Trop de candidats ont essayé de faire agir le dioxygène sur Cu(II) ou sur le cuivre métallique pourtant absent dans le système !
- B5 Une légère augmentation du pH faisait précipiter les ions Fe(III) en hydroxyde de fer sans pour autant faire précipiter l'hydroxyde de cuivre. Une filtration permettait alors de séparer les deux espèces. Remarquons qu'aucune décantation des espèces ioniques et encore moins un aimant ne permettaient la séparation.
- C2 Les ions Cu(II) étaient réduits à la cathode. À l'anode, l'espèce oxydée était l'eau, comme on pouvait le prévoir grâce à un diagramme des potentiels standard.
- D2 L'écriture d'un mécanisme nécessite l'utilisation de flèches pour décrire les déplacements de doublets électroniques ou d'électrons.

Sciences industrielles

L'épreuve de S2I doit permettre l'évaluation du champ des compétences acquises par les candidats au cours de la formation en Sciences Industrielles pour l'Ingénieur en Classes préparatoires spécifiée dans les nouveaux programmes. Elle est plus particulièrement construite autour de l'analyse d'un système complexe.

Le support de l'étude

Le support retenu cette année est le véhicule auto-balancé Segway. Il s'agit d'un moyen de transport urbain motorisé à deux roues indépendantes qui permet à une personne de se déplacer, pour des courts trajets, en position debout sur une plateforme. Celle-ci étant située au niveau de l'axe des roues, l'équilibre du système en mouvement est assuré par un asservissement pertinent de la rotation de chacune des roues. L'environnement culturel et le contexte d'utilisation sont facilement appréhendables par les candidats et le niveau de complexité de ce système est adapté au contexte de l'épreuve écrite du concours. Par ailleurs, les solutions techniques étudiées sont culturellement et technologiquement voisines de celles développées au laboratoire de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur. Enfin, ce support permet des analyses de solutions qui mobilisent la plupart des compétences développées en formation.

La construction du sujet

Le sujet est organisé en cinq parties indépendantes caractérisées par une analyse spécifique et la mobilisation de savoirs faire développés dans différents centres d'intérêt. Ce découpage artificiel trouve sa cohérence lors de la convergence des résultats de chacune de ces parties vers la satisfaction de la fonction attendue, c'est-à-dire du besoin préalablement caractérisé. Il permet aux candidats de s'organiser et de s'exprimer sans être bloqués par une réponse manquante :

1. Analyse du besoin : il s'agit de permettre au candidat de s'approprier la problématique et d'exprimer le besoin satisfait.
2. Modélisation de comportement mécanique : il s'agit, à partir des modélisations proposées, de simuler le comportement cinématique et de prévoir le cheminement de la puissance. Il est demandé d'imaginer une solution constructive.
3. Validation de la capacité du système à rester manoeuvrable dans la circulation : il s'agit de vérifier que le système ne dérape ni ne bascule en virage.
4. Validation des performances du Segway : il s'agit plus particulièrement de proposer une relation entre l'inclinaison du conducteur et l'accélération du système et d'en déduire les relations nécessaires au modèle d'asservissement.
5. Validation de la pertinence de l'asservissement du système : il s'agit d'analyser la boucle d'asservissement, d'en déterminer le

gain et d'en valider la stabilité.

Les résultats

Les prestations des candidats suscitent de la part du jury quelques remarques générales et des remarques spécifiques à chacune des questions :

Remarques générales

- 1- Comme chaque année, le jury se réjouit de trouver d'excellentes copies qui sont manifestement le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Leur existence valide la pertinence du sujet. Elle conforte surtout les prochains candidats et leurs formateurs à persévérer dans cette voie car la réussite est au bout du chemin.
- 2- Le sujet a été largement abordé dans son ensemble par une majorité de candidats. Les résultats montrent la pertinence de chacune des parties à sélectionner les candidats.
- 3- Il subsiste toujours quelques candidats « irréductibles » ayant une écriture illisible et/ou une présentation proche du brouillon. Ils ont été sanctionnés par les correcteurs qui ont minoré la note globale.
- 4- Les pages de « verbiage écrit » doivent être remplacées par des explications claires et précises et quelques schémas pertinents. L'utilisation de la couleur est fortement conseillée voire exigée pour certains tracés.
- 5- Les nombreux candidats qui font des développements non demandés se sont probablement précipités à répondre avant d'avoir pris le temps de lire la question. Ils s'en sont trouvés pénalisés.
- 6- A nouveau cette année, en posant des questions sur les capteurs, le jury a souhaité évaluer très spécifiquement les candidats sur des savoirs acquis lors des activités conduites dans le laboratoire de sciences industrielles pour l'ingénieur. Les réponses souvent étonnantes ou l'absence de réponse amènent le jury à s'interroger sur la disparité de la formation par les travaux pratiques dans les différentes préparations.
- 7- Le jury regrette un trop grand nombre de réponses données sans justification ni démonstration. Elles ne peuvent être prises en compte.
- 8- Un nombre trop important de candidats ne prend pas la peine de vérifier la validité dimensionnelle des résultats ni de faire les applications numériques lorsqu'elles sont demandées et encore moins d'en faire une analyse critique (ordre de grandeur, chiffres significatifs adaptés).

Remarques particulières

Partie I : Cette partie a été abordée par la plupart des candidats.

L'autonomie du Segway est traitée de manière satisfaisante. Cependant, des résultats aberrants (distance parcourue de 26,7 m à 26 000 km) ne perturbent pas certains candidats.

La culture des capteurs (surtout du gyromètre) est encore nettement insuffisante.

Un nombre important de candidats ne maîtrise pas la syntaxe de base du SADT : en particulier, on ne retrouve pas dans le niveau A0 les éléments donnés dans le niveau A-0.

Partie II : modèle de comportement mécanique

L'étude cinématique a été abordée et traitée par l'ensemble des candidats. Le point délicat a surtout été la modélisation, à partir du paramétrage donné, de la liaison entre le conducteur et la plateforme. La réponse attendue, sphérique à doigt ou mise en série de deux liaisons pivots n'a été que rarement proposée, alors que seuls deux paramètres angulaires étaient proposés dans le paramétrage.

Les torseurs cinématiques et la relation fondamentale de roulement sans glissement sont des notions acquises.

L'étude de la transmission de puissance a été beaucoup moins bien traitée. En effet, trop nombreux sont les candidats qui justifient l'adoption de deux moteurs par rapport à un différentiel par un manque de place, un problème de poids ou de rendement. Les réponses données montrent un manque de culture technologique voir de sens pratique sinon simplement de sens critique.

Quant à la proposition d'une architecture de réducteur, elle n'est qu'exceptionnelle. Il semble pourtant que la solution d'un seul engrenage à contact extérieur, avec le souci d'encombrement qu'elle entraînait était simple. Une lecture attentive du sujet devait permettre d'imaginer la mise en cascade de deux engrenages à contact extérieur et justifiait le caractère abordable de cette question. Le jury regrette que la formule $d = mZ$ ne soit pas correctement acquise et que la plupart des candidats ne sache pas lire l'échelle d'un document (ici $\frac{1}{2}$).

Partie III : validation de FS4

L'analyse du modèle de calcul des actions mécaniques permet de constater que la maîtrise du calcul du degré d'hyperstatisme est loin d'être acquise. En effet, la détermination du nombre de mobilités n'était pas simple, elle demandait une démarche explicative. Malheureusement, la plupart des candidats détermine ce nombre de mobilités a posteriori pour obtenir un système isostatique, ce qui n'est pas le cas.

La détermination de l'angle d'inclinaison du conducteur en virage à partir des courbes fournies est assez bien traitée, malgré quelques copies dans lesquelles les candidats se lancent tête baissée dans des calculs parfaitement inutiles qui leur font perdre du temps au lieu d'exploiter correctement les résultats graphiques des simulations.

Dans l'étude dynamique du Segway en virage, où deux équations sont données, certains étudiants imaginent que les inconnues non déterminables sont Y_g et Y_d alors que les équations qui les font intervenir ne sont pas écrites. Il s'agissait ici d'exploiter le système écrit, avec les quatre inconnues qu'il faisait intervenir.

Le point le plus décevant est la maîtrise correcte des lois de Coulomb. Les cas de glissement et d'adhérence sont bien trop souvent confondus et la localisation (direction, sens) de l'effort de la route sur les roues n'est jamais évoquée, seule la relation entre la norme de la composante tangentielle par rapport à celle de la composante normale est écrite. Il manque donc, dans 90% des copies, la moitié des lois de Coulomb. L'exploitation des courbes liées au frottement est assez correcte, mais souvent en désaccord avec les lois énoncées précédemment. Notons que les conditions de dérapage sont explicitées, par contre celles liées au basculement sont passées sous silence.

Partie IV : validation de FS1

Cette partie dynamique, assez calculatoire, permettant d'aboutir à une modélisation pour aborder le couplage avec l'étude de régulation d'inclinaison est décevante. En effet, très rares sont les candidats qui parviennent à calculer la résultante dynamique et le moment dynamique du conducteur. Seuls les calculs simples des résultantes et des moments dynamiques du Segway et des roues sont traités. S'il est vrai que les calculs ne constituent pas le cœur des démarches de validation, il s'agit d'étapes incontournables que les étudiants doivent maîtriser.

La démarche d'isolement à mettre en place pour obtenir les équations données est décevante, voire évitée par les candidats. Il s'agissait de mettre en place une stratégie d'isollements et d'applications de théorèmes de dynamique pour justifier les équations écrites. Trop peu de candidats abordent la question et trop nombreux sont ceux qui pensent que l'action des moto-réducteurs sur les roues, modélisée ici par un torseur couple, sont des actions extérieures au système isolé (roues+segway+conducteur). La démarche « système isolé, bilan des actions, théorème » n'est pas maîtrisée. Les candidats préfèrent partir des équations pour retrouver des isollements possibles, voire même pour retrouver les termes dynamiques de la question précédente. Le jury ne peut en aucun cas valider cette méthode.

Partie V : validation de FS2

Dans cette partie d'asservissements, la première question visait à justifier la nécessité d'une régulation d'inclinaison du système en raison de son caractère mécanique instable (pendule inverse). La plupart des candidats savent déterminer la fonction de transfert mais ne parviennent pas à montrer qu'elle est instable, tout simplement en examinant la partie réelle des pôles. Certains se lancent dans l'application du critère de Routh qu'ils ne justifient pas correctement. Ils sont d'ailleurs surpris de son instabilité et pensent avoir commis une erreur. D'autres trouvent même la fonction stable car il s'agit de celle d'un second ordre ! Enfin, seulement quelques candidats justifient le caractère instable du système mécanique en constatant que le centre de gravité de ce système est situé au dessus de l'axe commun des roues.

Les questions relatives à la première boucle de stabilisation sont bien traitées par les candidats qui abordent ces questions. Les difficultés surviennent ensuite lors de la détermination de ?????, par le théorème de la valeur finale. En effet, la structure du système n'est pas traditionnelle et la détermination de cette valeur ne peut se faire directement par application des résultats du cours.

Enfin, le jury regrette que très peu de candidats n'abordent avec succès la détermination des paramètres du correcteur PI, la méthode étant pourtant largement suggérée par les questions

Les perspectives

Les sujets sont construits pour permettre aux candidats de montrer les compétences acquises pendant les années de formation. Cependant, le jury ne souhaite pas se limiter aux seuls savoirs acquis en cours ou travaux dirigés il souhaite valoriser la pertinence de la formation par les activités de laboratoire. Les compétences spécifiques qui y sont acquises sont naturellement évaluées lors des épreuves orales mais elles doivent l'être également à l'écrit et contribuer de façon significative à la sélection pour l'admissibilité. Les épreuves des prochaines sessions évolueront vers cet objectif.

Langues

Allemand

Les candidats sont maintenant familiarisés avec les exercices proposés et s'y sont manifestement préparés avec sérieux. Les copies indigentes ou fantaisistes ont disparu, le niveau d'ensemble est encourageant et la moyenne générale, voisine de 10/20, est légèrement supérieure à celle des années précédentes.

I.- VERSION

Le texte de Horst Opaschowski *die Zukunft hat begonnen*, extrait de *die Zeit*, était long et présentait des difficultés évidentes de lexicale et de structure. Les quelques remarques qui suivent ont pour objet de persuader les candidats qu'une rigueur plus grande permet d'éviter bien des erreurs.

- Les mots composés sont souvent mal analysés et donnent lieu aux regroupements les plus inattendus ; mit einer deutschen Expertengruppe von Verkehrspolitikern devient ainsi « conduite par un groupe d'experts en transport d'hommes politiques ».
- Des ignorances ou confusions lexicales entraînent trop d'erreurs : Stimmung/Stimme, rastlos/ratlos, ins Freie/Freiheit, Ergebnis/Erlebnis.
- Les mots de liaison, modalisateurs et interrogatifs divers sont toujours aussi peu connus ; citons en vrac wieso, weder...noch, doch, fast, am meisten (confondu avec die meisten), nur ja nichts.
- On peut attendre des candidats une maîtrise de la langue française qui permette de se dégager d'un mot à mot laborieux pour traduire « der Frage nachging, warum » et d'éviter, c'est un cas limite, de rendre « sich in Bewegung setzen » par « s'asseoir en mouvement » (sic, hélas)...

Une lecture attentive, préalable à toute traduction, semble de bon conseil, de même qu'une relecture objective, une fois le travail fini, serait de nature à permettre d'éviter les incohérences majeures. L'effort déjà réalisé par les candidats dans ce sens est louable et doit se poursuivre.

II - CONTRACTION

Le texte d'Eléonore Beaulieu **Changer de vie pour changer la vie**, extrait du Monde Initiatives, se prêtait bien à l'exercice proposé ; le repérage des idées principales et de la structure était simple et le jury a noté avec plaisir la présence d'esprit de certains candidats qui ont su réutiliser à bon escient un lexique contenu dans la version.

Là aussi un progrès d'ensemble se dessine, en particulier dans l'aptitude à l'expression correcte des notions de temps, date ou durée. Il était absolument nécessaire de savoir exprimer le changement, l'évolution, la transition, et donc de connaître la différence entre les verbes ändern, verändern, wechseln, et les substantifs Änderung, Veränderung, Entwicklung, Wandel, Wende, Übergang ; ce n'était pas toujours le cas.

Les correcteurs ont confronté leurs impressions qui sont dans l'ensemble convergentes : en essayant de rendre l'expression « les catégories éduquées et matériellement aisées », les candidats ont employé les termes eingebildet, ausgebildet, erzogen, bildende, geschulte... dont le sens précis devrait être revu ; ils se sont également exercés à de périlleuses créations : connaissant der Wohlstand, on risque die wohlstehenden Klassen.

Les confusions lexicales les plus fréquemment rencontrées portaient sur Priorität/Vorfahrt, Befragung/Infragestellung, Forderung/Nachfrage, Kreis/Verein, geboren/entstanden, endlich/schliesslich, vor allem/am meisten.

Toutes ces remarques ne sont destinées qu'à aider les candidats dans leur travail et à leur rappeler qu'un effort de précision est toujours payant ; cette année encore quelques très bonnes copies ont réjoui le jury, c'est l'usage dans un concours, mais, et c'est peut-être plus important encore, l'impression que laisse cette session 2005 est positive : espérons que ces promesses se confirmeront.

Anglais

Version

La version 2005, **Pay up ! Pay up ! And Play the Game !** était extraite d'un article du magazine britannique *The Economist* daté du 9 octobre 2004.

C'était un texte cohérent portant sur un sujet de société : les difficultés du gouvernement britannique à établir un équilibre entre les élèves issus du public et du privé lorsqu'il s'agit de l'inscription dans l'enseignement supérieur. Texte à l'humour corrosif - différentes solutions étant proposées aux parents en détresse pour contourner le système. Le sous-titre résumait la teneur de l'article : pour assurer une bonne scolarité à ses enfants, il faut de l'astuce aussi bien que de l'argent.

Globalement les étudiants ont saisi le sens général du texte. Le dernier paragraphe rédigé sous forme de petite annonce était d'une difficulté « légitime » : il posait peu de problèmes de lexicale mais de vrais problèmes de traduction. Rien ne pouvait être traduit par un simple calque. Que l'obstacle majeur de la version se situe en fin de texte ne justifie pas de baisser les bras et les meilleurs candidats ont essayé de le franchir.

La traduction est écrite en langue française. Même si un correcteur a l'impression que le candidat a compris une phrase, il porte un jugement sur ce qu'il lit. Chaque mot écrit en français est donc « photographié », et un barème s'applique en fonction des modalités suivantes : y a-t-il faute d'orthographe ? de grammaire française ? de grammaire anglaise ? Ce mot fait-il sens à l'intérieur de la phrase dans laquelle il figure ? S'agit-il d'un contresens ou d'un léger faux-sens ? Y a-t-il calque avec la langue française ? etc. A chacune de ces interrogations correspond un certain nombre de « points-faute ». La correction de la langue française est donc évaluée

tout autant que la justesse de la traduction dans cet exercice qui n'a rien à voir avec une dissertation.

Le jury reste intransigeant sur la correction et la qualité du français. Or la baisse de qualité ne cesse de s'aggraver d'année en année. Et malgré les conseils qui leur sont prodigués, les candidats (même les meilleurs) continuent de perdre des points à cause de la langue française.

« more state-school pupils » a été traduit dans de bonnes copies par « davantage d'élèves issus d'établissements publics » ou « du public ».

La traduction (souvent proposée) « d'avantage d'élèves d'écoles publics » entraîne donc une faute d'orthographe sur « élèves », une faute de grammaire française sur « publics », un non-sens sur « d'avantage », à quoi s'ajoute la faute sur « d'élèves d'écoles ». La traduction de ce même segment par « plus d'élèves d'écoles d'état » entraîne un « mal-dit » sur « écoles d'état », à quoi s'ajoute une faute d'orthographe pour l'absence de majuscule à « Etat ». Ce segment de phrase a été souvent négligé car les candidats ont eu l'impression de l'avoir compris (et donc correctement traduit). Ceci est révélateur d'une certaine forme de laisser-aller de leur part : « on » a compris, et donc c'est suffisant pour le correcteur. Malheureusement, ce qui relevait de la notion de « public » ou de « privé » revenait à maintes reprises dans la version.

« The best schools » signifie « Les meilleures écoles ». Tout élève du collège sait cela. La traduction (trouvée dans 30% des copies) par « les meilleurs écoles » est une faute de grammaire française, et certainement pas un simple oubli de la voyelle « e ». Il en va de même pour « Universities are paid » traduit si souvent par « les universités sont payés », « If that's too expensive » par « si c'est trop chère », « Or you can rent » par « Où bien vous pouvez louer » (ce qui représente deux fautes de grammaire). Ajoutons que le suffixe « que » est employé n'importe comment. Ces exemples pourraient être multipliés. Aucune copie n'en est exempte. Alors, à quoi cela sert-il de traduire correctement si l'on annule cette bonne traduction par une accumulation de fautes de français ? Le barème de la version est tel qu'un candidat peut traduire correctement un segment de phrase et voir sa traduction fortement remise en question à cause des fautes de grammaire française et d'orthographe. Le jury ne peut noter que ce qui est écrit. Bien souvent, une simple relecture aurait permis d'éviter le pire.

Les difficultés linguistiques n'étaient pas insurmontables.

Au niveau des structures, des *can*, un *ought to*, un *may*, *be (un)likely to*. Cet éventail de modaux permettait de vérifier l'acquis de nombreuses années d'enseignement.

La traduction du *need* négatif de la fin du texte était plus délicate et permettait de vérifier que le candidat avait bien compris le paragraphe.

« No graduates need apply » fut traduit dans d'excellentes copies par « Diplômés du supérieur s'abstenir ».

Des candidats ont su préserver l'information en proposant : « les gens qui ont des diplômes n'ont pas besoin de faire de demande ». La reformulation en français n'était peut-être pas dans le ton de la petite annonce (ce qui fut bonifié pour les meilleures traductions), mais le contresens était évité, voire le nonsense. On pouvait attendre d'un candidat qu'il connaisse « graduate », « need » et « to apply ».

Beaucoup cependant n'ont pas fait de propositions raisonnables, compatibles avec la fin du texte, ex. : « Pas de diplômes demande aide », « Les non-diplômés ont besoin d'aide », « Aucun diplôme ne nécessite une application », « Aucun gradé n'a besoin d'aide ».

L'emploi du gérondif comme nom fait partie des difficultés courantes de la traduction. « Distorting the system like this increases the chance that... » a souvent été traduit par « distordre le système », « perturber », « arranger » : le gérondif a donc bien été repéré, mais le candidat ne s'est pas donné la peine de travailler sur le sens du mot. Le verbe « distordre » n'existe pas en français. Le verbe « arranger » aboutissait à un contresens. L'expression « perturber un système » ne fait pas davantage sens.

L'autre gérondif « Getting round that will be tricky » a été un passage délicat pour beaucoup de candidats. « Will be » étant le futur du verbe « être », il fallait bien un sujet dans cette phrase. That était exclu car il n'y avait pas de virgule entre round et that. Seul « getting round that » pouvait faire fonction de sujet. Au moment où le segment pose problème, un peu de sang-froid et de la réflexion permettent souvent de retrouver les éléments qui construisent la phrase. On a trouvé dans certaines bonnes copies : « Contourner cet obstacle-là sera piégeant » : mais « piégeant » appartient à la langue familière. Pourquoi pas « difficile » tout simplement ?

Nous demandons donc aux étudiants de faire un effort au niveau de la langue française (orthographe et grammaire). Cet effort de rigueur aurait certainement une influence positive sur la manière d'aborder le texte anglais qu'ils ont à traduire.

Contraction

L'exercice était nommé différemment en 2005, pour reprendre une appellation plus classique : « contraction croisée » (au lieu de « thème-résumé »). Mais il demeurait identique à ceux des années précédentes, si bien que les candidats n'ont pas été désorientés. Outre que le même travail est couramment désigné autrement, « thème-résumé » avait pour inconvénient de sembler inviter, puisqu'il ne pouvait être raisonnablement question de tout traduire pour ensuite résumer, à réduire d'abord le texte proposé sans quitter le français, puis à traduire cet abrégé forcément dense, voire elliptique, dans un mot à mot qui risquait de maltraiter fâcheusement l'anglais. Une autre tentation était (et demeure) de mettre tant bien que mal en anglais, avec (parfois) des « chevilles » plus ou moins heureuses, quelques phrases ou expressions du texte « de départ », jugées décisives, mais n'ayant que peu de chances de rendre l'ensemble avec le minimum requis de fidélité. « Contraction croisée » a au moins le mérite de suggérer que sont attendues *et* une synthèse dégagant bien l'essentiel *et* une reformulation dans une langue « d'arrivée » aussi authentique et naturelle que possible.

1. L'article proposé, tiré du *Monde Initiatives*, Spécial été 2004, ne présentait pas de difficulté particulière ni de structuration ni de compréhension. Il s'agissait d'un « phénomène de société » qui pouvait même intéresser directement de futurs « cadres » : le fait que de plus en plus d'entre eux entendent construire leur vie sur d'autres valeurs que le carriérisme et la consommation, ces aspirations contestataires étant apparues dès mai 1968 comme des réactions aux « trente glorieuses » et se trouvant relancées, après le ralentissement de la croissance, à l'heure d'un nouveau millénaire, d'importantes mutations technologiques et de la « mondialisation », où le mythe du progrès ne paraît plus pouvoir fournir des motivations suffisantes.

1.1. Le seul point un peu délicat (étant donné le faible nombre de mots autorisés) était le constat que ce désir de « vivre autrement » se concrétise surtout dans des milieux relativement aisés et instruits (ce qui ne veut pas dire insolemment riches !) où l'on a les moyens à la fois matériels et intellectuels de s'offrir le luxe d'une telle prise de risques.

1.2. Autre difficulté pour le résumé : les sociologues nommés et cités. Il va de soi que parler par exemple de Gérard Mermet sans préciser sa compétence était incompréhensible. La question pouvait d'ailleurs se poser de savoir s'il était bien nécessaire, pour une production aussi brève et étant donné le genre de l'article, de consacrer un nombre comparativement important de mots à la précision (plus instrumentale qu'universitaire) des sources.

1.3. Une maladresse trop répandue consiste à oublier que les appositions sont bien plus fréquentes (ou en tout cas nettement moins incongrues) en français qu'en anglais, où le lien logique avec un groupe nominal de l'énoncé principal doit être clairement marqué (soit par une préposition, soit par un relatif, soit par une subordonnée). De tels gallicismes n'ont pu être que sanctionnés.

1.4. Pour le reste, le « calque » était le danger le plus grand, et d'abord pour le titre. Il est évident que la transposition mot pour mot de « Changer de vie pour changer la vie » en anglais donnait une absurdité aggravée de sérieuses incorrections. Il en allait de même à chaque fois que venait la notion de changement, ainsi que pour « société de consommation », « dévouement à l'entreprise », « interrogation globale sur le progrès », « période de transition », « vivre ses passions », « recherche de sens », etc. Enfin, le recours à *consumerism* donnait lieu à un contresens car, à strictement parler, il s'agit là non pas de l'idéal que représenterait la consommation effrénée, mais de la défense des consommateurs contre les producteurs et les distributeurs.

Au total, ces divers éléments étaient largement discriminants, permettant d'évaluer et de classer assez aisément les productions des candidats.

2. Indépendamment de la contraction elle-même, le passage à l'anglais supposait une maîtrise suffisante de formes grammaticales caractéristiques d'une langue sûre et précise.

2.1. Au niveau des temps, l'expression : « depuis le début des années 90 » exigeait, en sus de la préposition *since*, un *present perfect* (au lieu du présent en français), tandis que le sens même du verbe « commencer » excluait la forme « progressive ». D'autre part, ce qui s'était passé en mai 68 requérait, puisque la date était donnée, un *preterite* – simple, bien sûr. En revanche, des formes « progressives » étaient bienvenues, voire indispensables, au présent pour décrire des comportements actuellement récurrents. Il faut également rappeler qu'il n'est pas abusif d'exiger d'un candidat au Concours Centrale-Supélec qu'il n'ignore pas que des verbes aussi usuels que *to think* ou *to pay* sont irréguliers.

2.2. Pour ce qui est de l'ordre des mots dans la phrase (beaucoup plus strict en anglais qu'en français), la règle interdisant habituellement de séparer en anglais le verbe de son complément d'objet direct a été trop souvent oubliée. Il faut encore signaler que le pronom neutre « ce », « ceci » ou « cela » en français ne se traduit pas automatiquement par *it* en anglais, et que le relatif « où » ne saurait donner *where* en anglais lorsque l'antécédent est temporel et non spatial. Par ailleurs, la distinction entre *few* et *a few* devrait être mieux assimilée, de même que le sens déjà pronominal si besoin du verbe *to feel* (sans qu'il soit besoin de « se tâter »...).

2.3. L'usage de l'article défini a posé des problèmes : *progress*, *consumption*, *globalization*, *leisure*, *growth* (entre autres) sont indénombrables et ne sont donc normalement pas précédés de *the*, qui est par contre indispensable devant *media* et des adjectifs substantivés tels que *well-to-do*, *well-off* ou *educated*, tandis que *life*, *passion*, *society*, *civilisation*, *commitment*, *technology*, *comfort*, *meaning*, *significance* ou *frustration* sont soit dénombrables soit indénombrables suivant leur emploi ou leur sens, et donc précédés ou non d'un article selon les cas.

2.4. Pour ce qui est du lexique, enfin, il faut regretter les confusions entre *way of life*, *lifestyle* et *standard of living*, *career* et *profession*, *work* et *job*, *economic* et *economical*, *crisis* et *recession* ou *slump*, *spirituality* et *spiritualism*, *search* et *research*, *to solve* et *to resolve*, *to need* et *to require*, *experience* et *experiment*, *a critic*, *a criticism* et *to criticize*, de même que la « francisation » de *reflection*, *personal*, *pioneer*, *crisis*, *media* et *millennium*. On pouvait encore espérer que tout candidat saurait écrire correctement en anglais le nom du mois de mai et ce qui a donné en français « les années 60 (ou 90) ».

Nombre de copies, néanmoins, ont fait montre non seulement d'une bonne intelligence du texte proposé, mais encore d'une familiarité de bon aloi avec le vocabulaire et les tournures qui étaient requis pour cette « contraction croisée », notamment en utilisant *change* à bon escient ou en rendant l'idée à l'aide de *new*, en évoquant le besoin de *self-fulfilment* chez des *graduates*, en utilisant l'adjectif *corporate* ou une construction avec *aware* pour parler d'une prise de conscience, ou encore en restituant l'original de ce qui a été traduit par « société de consommation ». Ces compétences ont assurément été acquises grâce à une lecture régulière de la presse anglo-saxonne, en plus des cours et exercices divers au fil des études. C'est une stratégie que les futurs candidats ne peuvent être que vivement encouragés à adopter.

Espagnol

Version

La version proposée en 2005 était d'une longueur semblable à celles des années précédentes (autour de 500 mots, 2400 caractères). Tirée du quotidien de Bilbao, *El Correo*, le journaliste critiquait l'imposition à outrance de la langue basque par le Parti Nationaliste et faisait une défense de la pluralité et de la liberté linguistique dans cette région autonome.

Lexique :

Il ne présentait pas de difficultés particulières et appartenait :

- Au domaine scolaire ou universitaire: *suspensos* (souvent traduit par *suspendus*, *suspensions*); *docentes* ou *título*.
- A un registre courant ou parlé: *carecer*, *engañoso*, *extrañar*, *manoseado*, *desempeñar una profesión*..., *requisito*; *sorna*... (qui glisse parfois vers *sournois*, 'sournoiserie') ; *comentar algo a alguien*, *meterse con*..., *sacar punta a algo*...

Seulement quelques mots pouvaient être considérés comme savants ou littéraires : *animadversión*, *anhelo* ; *laxitud* -pourtant proche du français- a souvent été rendu par *laxisme*, 'laxisme pour le respect, laxisme par respect', 'laxicité'.

Plus grave, la méconnaissance de *bilbaínos*. Mis à part quelques 'bilbaïens' et d'autres semblables, un certain nombre de candidats semble ignorer l'existence d'une ville appelée Bilbao et les personnes originaires de... *Bilbaínos* est rendu parfois -en total contresens avec le contenu de l'article- dans le meilleur des cas par *catalans*, puisque l'on trouve également des variantes telles que 'catalants', 'catallans', ou 'catallants', ce qui conduit logiquement à tous parlant *catalan* pour *castellanoparlantes* dans un Pays Basque qui prétend avec beaucoup de difficultés -pour employer l'euphémisme nationaliste- « la normalisation linguistique » de la langue basque.

Morphologie et syntaxe

Les difficultés commençaient dès le début du texte :

Dans *algo antes*..., la valeur quantitative de *algo* est souvent ignorée.

No me es del todo... et *en absoluto* sont traduits littéralement, ce qui indique une mauvaise connaissance des formes de la négation ou de l'atténuation de celle-ci.

Le connecteur du discours *sin embargo* (deux fois dans le texte) continue à poser des difficultés, ainsi que *así que* (si j'ose dire), ici *alors, donc, par conséquent*.

La construction exclamative *lo... que son*, pourtant bien élémentaire, est souvent traduite littéralement.

La valeur de *sí* dans *con lo que sí me encuentro*. D'autre part, la construction *encontrarse con* est assimilée tout simplement au verbe *encontrar*.

Il fallait bien comprendre le sens de la phrase *para conseguir el título de acreditación del nivel lingüístico*..., qui trouvait une explication dans la suite : ...*para seguir desempeñando su profesión*, mais seulement les traductions fantaisistes ont été sanctionnées.

A signaler également de façon positive que la condition dans *de aprender bien otro idioma*... ou la construction *por mucho que se oblique*... ont été généralement bien rendues (parfois un peu lourdement dans le 2^e cas).

Malgré ces remarques, il faut constater que s'il y a une légère baisse dans le nombre d'hispanisants en 1^{ère} langue, leur niveau, sauf quelques exceptions, est généralement acceptable et souvent assez remarquable.

Contraction

Le synthèse ne posait pas de problèmes particuliers et les points essentiels de l'article ont été bien compris : changement de mentalités et de valeurs par rapport au travail et au mode de vie.

Les notes médiocres ont pour cause des négligences, des barbarismes (*se ocurre*, *se ocure*, *occure*) ou des gallicismes (*refletar*, *suceso*). Parfois des erreurs de morphologie élémentaire (*el tiempo libro*), sans parler des confusions classiques *ser/estar* ou des fautes de syntaxe.

Phrases de thème

Un seul candidat a pris cette option et, pour une fois, le résultat n'était pas catastrophique. On pouvait constater une certaine préparation.

Italien

La version du concours 2005 était tirée d'un article publié dans le *Corriere della Sera* du 11 octobre 2004 intitulé « Nourriture et télévision », qui évoquait, d'une manière critique, les nombreuses émissions que la télévision italienne consacre aujourd'hui à la bonne cuisine, à la connaissance des plats traditionnels ou à ceux de la nouvelle cuisine.

En général, le sens du texte proposé a été bien compris et les contre-sens ont été rares. On trouve de bonnes voire d'excellentes copies pratiquement dans la même proportion que les années précédentes et il en est de même pour celles d'un niveau très faible.

Mais ce qui frappe c'est que quelques copies sont l'œuvre de candidats, qui ne manquent pas de qualités, qui ont su, au début, rendre avec bonheur tel ou tel passage du texte, mais qui brutalement ont perdu pied et ont traduit le reste du texte en faisant de nombreuses erreurs. Cela est dû, pour une bonne part, à un manque certains de méthode : au lieu de lire avec attention l'ensemble du texte, on se contente d'une lecture hâtive et superficielle et on se précipite pour traduire phrase après phrase. Les nuances du texte échappent, alors, au candidat. Nous avons là les conséquences d'un manque de rigueur et d'entraînement à la traduction.

En outre, comme les années précédentes, quelques candidats n'ont pas su traduire des mots d'usage peu courant, comme, par exemple, *cardi*. Mais on ne peut manquer d'être surpris de voir des candidats incapables de traduire *contadini* et *cittadini* et même les confondre, comme ils confondent *sapere* et *sapere*. De plus, on peut reprocher à certains de ne pas avoir fait la différence entre la réalité géographique et la propagande électorale, en traduisant la *pianura padana* par la *Padanie*.

En ce qui concerne la contraction, le texte a été en général bien rendu et on trouve d'excellentes et de bonnes copies qui démontrent une maîtrise satisfaisante des deux langues chez certains candidats. Mais, il y a eu, comme d'habitude, des copies décevantes sur le plan de l'orthographe, de la grammaire et de la syntaxe. A cela s'ajoutent d'étonnants accents sur des mots d'usage courant, qui, bien entendu, n'en comportent pas (*vità*, par exemple pour *vita*) ou encore des doubles consonnes à la place d'une simple consonne et çà et là, des barbarismes, révélant une connaissance insuffisante de l'italien.

Ainsi, la préparation des deux exercices écrits, version et contraction, suppose un travail assidu, fondé sur la lecture attentive des livres et des journaux italiens, qui ne dispense nullement d'écouter régulièrement la radio et la télévision italiennes, sur une solide connaissance de la grammaire et de la syntaxe et sur la fréquentation régulière des cours, quand cela est possible.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Cette année le grand nombre de candidats s'est traduit à la fois par une certaine hétérogénéité et par un grand nombre de prestations très moyennes, ce qui suit décrit des insuffisances très sérieuses mais ne concerne bien entendu pas « tous » les candidats.

Avant d'entrer dans le détail il semble important de détailler quelques faiblesses assez inquiétantes :

- le calcul : la factorisation de polynômes « classiques », le calcul de déterminants élémentaires, le produit scalaire de deux vecteurs, le produit de deux matrices dont l'une pourrait être diagonale ou la résolution de systèmes d'équations linéaires de petite taille ... semblent sources de difficultés insurmontables pour certains candidats, parfois même aidés d'une calculette.
- la logique : nombre de candidats ne prêtent pas attention à la différence entre équivalences et implications et ainsi la résolution d'un problème est souvent une « demi-résolution ».
- le manque d'initiative : il arrive souvent que le candidat se tourne vers l'interrogateur pour attendre une « consigne ».
- l'usage de résultats ou de formules hors-programme, souvent appris par coeur et sans compréhension, et son parallèle la méconnaissance des éléments fondamentaux du cours, remplacés par des aspects de type « bachotage » : des formules et des techniques « toutes faites ».

Pour passer aux détails :

- Algèbre générale et complexes : parfois les calculs sont lourds et maladroits.
- Les coniques et les arcs paramétrés : si certains candidats connaissent les différents types de coniques et savent réduire une équation, d'autres confondent totalement parabole et hyperbole ou sont incapables de trouver un vecteur directeur de la tangente toute banale à un arc paramétré en un point tout ce qu'il y a de plus régulier ; par contre des difficultés comme le choix d'un « bon repère » pour un problème analytique sont désormais surmontées.
- Algèbre linéaire : là il y a de graves problèmes.

Pour commencer les candidats, dans leur majorité, confondent matrices et applications linéaires (il est plus courant d'entendre parler du Ker d'une matrice A que du noyau d'une application linéaire). Ceci conduit les candidats à rechercher les « vecteurs propres » d'une matrice, à trouver que, celle-ci étant diagonalisable, « $A = B$ dans la nouvelle base », ... , à exprimer des vecteurs comme des n-uplets qu'il faut comprendre tantôt et sans distinction à la fois comme « dans la nouvelle base » ou comme « dans l'ancienne »,... Dans certains cas l'abus est une facilité qui ne nuit peut-être pas à la compréhension d'un problème, dans beaucoup d'autres il empêche toute compréhension des propriétés utilisées et de leur application.

La diagonalisabilité est souvent confondue avec l'une de ses conditions suffisantes ou nécessaires et le lien entre valeurs propres, polynôme caractéristique, polynôme annulateur et le théorème de Cayley- Hamilton (qui est souvent cité sans besoin) est souvent incompris.

La formule de changement de base est souvent citée comme $P^{-1}AP = D$ ou $PAP^{-1} = D$, ce qui posera des problèmes si on a réellement besoin d'utiliser la matrice P.

De même le fait qu'une matrice symétrique réelle soit diagonalisable dans une base orthonormée ne signifie pas que toute base de vecteurs propres soit orthonormée.

A ce sujet la formule « les vecteurs propres de u » est un raccourci que l'on peut comprendre mais qui est dangereux (comme celui sur le Ker de A) car il a conduit certains candidats à penser (ou en tout cas à se comporter comme s'ils pensaient) que l'endomorphisme u n'a qu'un nombre fini de vecteurs propres et à confondre les vecteurs propres avec les espaces propres.

Les remarques des années précédentes sur le fait que seule la compréhension réelle de ces notions permettra de les appliquer reste malheureusement aussi valable que l'année dernière.

Un autre exemple est le théorème souvent utile sur la stabilité des sous-espaces propres d'un endomorphisme par un autre endomorphisme qui commute avec lui et qui devient parfois l'identité des valeurs propres de deux endomorphismes qui commutent ou bien l'identité des sous-espaces propres (plus dangereuse puisque parfois c'est le cas).

Dans ce même type de remarques on trouvera l'abus de langage « diagonalisable dans C ou dans R » qui devient un véritable piège si l'on s'intéresse au cas d'une matrice A à coefficients réels, diagonalisable dans $Mn(C)$ et pas dans $Mn(R)$ et pour laquelle il existe donc une matrice P de $Gln(C)$ telle que $P^{-1}AP$ est diagonale et dont le carré, A^2 , se retrouve par miracle diagonalisable dans $Mn(R)$ et on recherche une matrice Q à coefficients réels telle que $Q^{-1}AQ$ est diagonale.

- L'étude des quadriques : il ne suffit pas de connaître une « belle formule » de caractère très algébrique, encore faut-il pouvoir reconnaître une quadrique, son centre, ses axes etc..., c'est à dire ce que signifient les vecteurs propres que l'on trouvera, les constantes, les translations etc... qui traduiront une partie des calculs.
- Les espaces euclidiens vectoriels et affines de dimension deux ou trois : une rotation n'est pas une matrice c'est une application, un point est l'élément de base d'un espace affine comme un vecteur est l'élément de base d'un espace vectoriel .. une application affine (et il n'est pas question là de théorie) agit sur des points, une application linéaire agit sur des vecteurs etc.; chez de nombreux candidats la confusion est grande et il est souvent difficile de rechercher par exemple l'axe d'une rotation affine ou de reconnaître un vissage. De même certains candidats ont du mal à comprendre que dans le cas d'un automorphisme orthogonal l'étude des « invariants », le calcul du polynôme caractéristique, la recherche des valeurs propres sont trois points de vue qui donnent des informations semblables (et d'autres complémentaires).
- Géométrie analytique : il semblerait que les remarques des années précédentes ont porté leurs fruits.

En conclusion nous dirons qu'à côté des bons candidats et même de quelques-uns extrêmement brillants on est contraint de constater une fragilité assez répandue, qui s'exprime comme il a été dit plus haut par des difficultés d'une part à mener des calculs classiques et d'autre part à aller un plus loin que l'application des techniques du cours ; souhaitons que ces remarques soient entendues par les élèves et futurs candidats.

Mathématiques II

L'édition 2004 du rapport externe a été très détaillée avec des exemples précis de questions posées. Comme il semble avoir été assez peu consulté, nous y renvoyons les lecteurs avec les nouveautés suivantes :

Comportement général : une nouvelle étape a été franchie cette année par beaucoup de candidats qui ne prennent même plus la peine de lire la question posée ou qui la remplacent instantanément par une autre dont ils connaissent vaguement la solution sans essayer de comprendre le sens des mots. D'une manière générale tout est appris par coeur sans aucun travail personnel ni recul. Rares sont les candidats qui essaient de réfléchir pour retrouver leurs connaissances sans faire appel à leur mémoire.

Utilisation du logiciel : On a maintenant l'impression que quasiment plus personne ne fait d'informatique sous quelle que forme que ce soit. L'algorithmique est misérable, quant à essayer d'appréhender une situation dans des cas particuliers simples avec le logiciel ou s'en servir pour faire les calculs, les étudiants semblent plus rompus à essayer vainement de régurgiter des solutions types apprises par coeur.

Mathématiques :

- Plusieurs candidats confondent les solutions des récurrences linéaires à deux termes à coefficients constants avec celles des équations différentielles de la même couleur. L'examineur doit suggérer de regarder ce qui se passe dans le cas de relations de récurrence d'ordre 1.
- Les dérivées des fonctions trigonométriques inverses donnent lieu à des formules fantaisistes. Les examinateurs sont obligés de demander de regarder le domaine de définition des fonctions pour accéder péniblement à un résultat juste.
- Une candidate a essayé de prouver la convergence de la suite de terme général :

$$\prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{1}{k(k+1)}\right),$$

à l'aide du critère de D'Alembert puis de la règle de Duhamel.

- Plusieurs candidats pensent que l'unicité du développement d'une fonction en série entière dans un voisinage de 0 provient de « la liberté de la famille (x^n) ».
- Quand on demande de ramener l'étude de la convergence d'une suite à celle d'une série, nombreux sont ceux qui pensent qu'il faut prouver que la série converge pour en déduire que la suite tend vers 0.
- Quasiment aucun candidat ne sait rapidement représenter la courbe $\rho = \frac{\sin(3\theta)}{\cos\theta}$ au voisinage du point de paramètre $\pi/3$. Même chose pour l'étude des branches infinies (même en s'aidant du logiciel pour les développements asymptotiques)

En conclusion il semble que les candidats se cantonnent dans des maths abstraites sans jamais essayer de comprendre ou de visualiser quoi que ce soit. Les dessins ou toute forme de représentation concrète sont trop communément absents, ce qui est assez étrange pour des étudiants ayant choisi cette filière.

Sciences physiques

Physique

L'épreuve orale de physique comprend un exercice portant sur une partie du programme de physique de la filière PSI. Lors du traitement de l'exercice, des précisions sur les éléments de cours mis en jeu peuvent être demandées. A l'issue de l'exercice on pourra envisager des prolongements concernant : les applications du dispositif étudié, la validité des hypothèses suggérées ou laissées à l'initiative du candidat, des analogies avec d'autres domaines de la physique ...

Les remarques énoncées lors des précédents rapports restent, pour l'essentiel, toujours d'actualité.

Remarques générales

L'épreuve orale met en jeu les qualités d'exposition du candidat, ses compétences, ses connaissances et sa rapidité.

Pour tirer le meilleur parti du temps disponible il est recommandé au candidat de préparer ses documents (convocation, pièce d'identité) et de ne pas faire attendre l'examineur lorsque celui-ci vient le chercher.

La nature de l'oral vise à établir un échange avec l'examineur, au cours duquel l'étudiant expose la problématique de l'exercice et la démarche suivie. D'autre part le temps de préparation doit être utilisé au mieux car l'interrogateur n'est pas censé dépanner immédiatement le candidat bloqué juste après l'exposé de ses intentions.

Les qualités d'initiative et d'autonomie sont vivement appréciées et l'étudiant ne doit pas quêter en permanence l'approbation du jury.

L'examineur peut laisser continuer un candidat même s'il y a une faute dans son exposé afin de vérifier s'il s'en rend compte dans un délai raisonnable.

Des recommandations particulières portent sur la nécessité de rester clair et audible lors de l'exposé. La qualité d'expression est une valeur ajoutée. A l'inverse certaines phrases maladroites sonnent douloureusement aux oreilles des examinateurs (en particulier le trop répandu « On a que ... »). Quand le jury conteste ou critique un élément figurant au tableau, le candidat doit se garder d'effacer cet élément de manière à maintenir la possibilité de correction, de discussion, d'aménagement, de simplification ou d'approximation. L'effacement prématuré risque d'être perçu comme une tentative vaine de dissimulation.

Le jury a décelé chez certains candidats une tendance à calquer la résolution d'un cas particulier vu pendant l'année sur l'exercice, pourtant différent, proposé pendant l'interrogation plutôt que d'invoquer les principes généraux du raisonnement.

D'une façon générale le cours de 1^{ère} année est peu maîtrisé en comparaison à celui de 2^{ème} année.

Pour des raisons d'équité et d'organisation, le respect de la durée est impératif et l'arrêt abrupt de l'interrogation ne doit pas être interprété défavorablement par le candidat à qui il incombe de gérer son temps pour présenter tout ce qui a été préparé avec succès. Le jury est indisposé lorsque le candidat tente d'énoncer une liste d'intentions alors que la fin de l'interrogation a été signifiée.

Remarques particulières concernant les différentes rubriques

Optique

Des progrès ont été constatés en ce qui concerne les conditions de réglage, d'éclairage et d'observation selon la figure d'interférences désirée lors de l'emploi d'un interféromètre de Michelson. On note toutefois une certaine disparité de qualités de réponses des candidats sur ce point. Un défaut encore fréquemment rencontré consiste à mettre toutes les sources, tous les miroirs et tous les écrans dans un plan focal objet ou image de lentille, quelles que soient les circonstances. Le jury déplore que l'interféromètre de Michelson éclairé par une source ponctuelle soit traité comme avec une source étendue.

D'autre part le jury est toujours étonné de voir de nombreux candidats traiter les phénomènes de diffraction sans être capables d'énoncer clairement le principe de Huygens-Fresnel. Le plus souvent l'énoncé en est incomplet. Le calcul démarre généralement de façon abrupte par une intégrale où le terme essentiel, rendant compte des déphasages, au point d'observation, entre les ondes réémises par les différents points du diaphragme, n'est pas expliqué ni compris dans son rôle interférentiel mais semble perçu comme spécifique de la diffraction. Le défaut de compréhension est flagrant quand, dans un exercice mettant en jeu plusieurs pupilles, le candidat n'utilise pas ce même outil pour traiter l'interférence entre les ondes passant par ces pupilles.

Dans les exercices d'interférences, toute méthode est bien sûr acceptée à condition d'être expliquée ; et les techniques visant à faire apparaître des différences de marche sont bienvenues. Cependant le jury ne se contente pas d'accepter un résultat appris par cœur (même si cette connaissance est souhaitable pour la vérification d'un calcul classique ou pour les travaux pratiques). Il attend des dessins clairs et des méthodes géométriques rigoureuses où la trigonométrie ne doit pas être un handicap. L'emploi des vecteurs d'ondes est souvent boudé lors des interférences entre ondes planes ce qui corrobore la remarque faite au sujet de la diffraction.

Electromagnétisme

Nous pouvons reprendre les remarques habituelles sur la nécessité de rigueur concernant les signes et l'inanité du calcul sur des grandeurs non définies sur une figure.

Il faut savoir contourner l'absence volontaire dans l'énoncé de l'expression d'un opérateur vectoriel en coordonnées non cartésiennes par une méthode intégrale (ou, dans certains cas simples, par un retour en cartésiennes).

L'inaptitude, décelée l'an passé, de certains candidats à retrouver les expressions de champs électriques ou magnétiques créés par des distributions simples, se confirme. De même trop d'étudiants ne pensent pas à se ramener à des superpositions de distributions connues.

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

Des lacunes ont été décelées sur l'expression volumique des forces de Laplace, sur la puissance volumique communiquée par les champs aux charges, sur le couple subi par un circuit filiforme fermé soumis à un champ magnétique uniforme et sur les conditions d'application de la notion de couplage électromécanique parfait.

Enfin certains candidats n'ont pas daigné retenir la moindre formule concernant les dipôles en régime permanent alors que la connaissance du potentiel créé par le dipôle électrostatique et une analogie entre les deux dipôles signalée dès le programme de première année donne accès aux deux champs.

Mécanique des fluides

Les candidats semblent un peu plus à l'aise avec les équations locales qu'avec les bilans macroscopiques dans lesquels certains d'entre eux se livrent à une comptabilité curieuse. On note, dans ces bilans, un oubli fréquent des forces de pression. Les bilans de moment cinétique sont habituellement peu appréciés.

L'équation de Bernoulli dans un référentiel non galiléen pose de gros problèmes.

Notons que les laplaciens vectoriels et les accélérations convectives ont parfois des développements fantaisistes.

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

Electrocinétique et électronique

Ce domaine peut donner lieu à des prestations très différentes selon l'aptitude du candidat à calculer proprement, souvent en notation complexe, sans multiplier les inconnues, sans compliquer les expressions et sans commettre les erreurs habituelles sur le théorème de Millman (courants oubliés) ou sur l'usage abusif d'un diviseur de tension alors qu'un courant est bifurqué. La nécessité de rigueur ne doit pas dissuader d'utiliser ces outils (en particulier le diviseur de tension qu'il faut savoir reconnaître et utiliser à bon escient).

Certains candidats n'arrivent pas à conduire un raisonnement conditionnel clair et rapide lorsqu'ils rencontrent une diode. Ils continuent parfois à considérer le circuit comme linéaire.

Lors de l'étude de la stabilité ou de l'exploitation d'une instabilité pour réaliser un oscillateur, les commentaires sont parfois décevants et les explications trop laconiques.

Conversion de puissance

Le jury déplore trop souvent un certain flou dans les conventions ; en particulier une méconnaissance de la signification des bornes homologues des bobinages d'un transformateur. De manière générale, la connaissance du cours sur le transformateur présente des lacunes. Dans le pire des cas le jury a assisté à une confusion totale sur les rapports de transformation de tensions et de courants.

Le jury met spécialement en garde contre les affirmations abusives sur la continuité du courant dans des bobinages présents sur un même circuit magnétique (et donc couplés).

Enfin, certains candidats ont eu des difficultés à reproduire un modèle simple de hacheur.

Conclusion

Ces remarques destinées à aider les candidats dans leur préparation aux concours, en mettant en lumière les points soumis à critique, ne doivent pas ternir l'impression d'ensemble qui est favorable. En effet de nombreux candidats ont su exposer de façon agréable une réponse pertinente reposant sur une bonne connaissance et une bonne compréhension du cours.

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

Physique-Chimie

Présentation de l'épreuve :

Les sujets posés à l'épreuve de Physique-Chimie sont issus de l'ensemble du programme de Chimie et d'une partie de celui de Physique. Après 30 minutes de préparation, le candidat est interrogé pendant 30 minutes.

Comme chaque année, nous conseillons aux candidats de lire avec attention ce rapport et ceux des années précédentes ; ils pourront ainsi éviter de reproduire les erreurs les plus habituelles.

Attitude générale :

On apprécie chez le candidat une attitude active et dynamique : candidat tenant prêts sa convocation, sa machine à calculer, son stylo, et ... n'ayant pas oublié d'éteindre son portable ! Il lui vaut mieux parler à haute et intelligible voix et se persuader que les interventions de l'examineur n'ont pour but que de lui faire préciser une réponse vague ou de l'aider à avancer. Un oral est un échange ; plus la discussion est ouverte et large, meilleure sera l'impression laissée par l'étudiant au jury. Le candidat doit aussi faire preuve d'autonomie : choisir à son avantage l'ordre de présentation des exercices, lorsqu'on le lui a proposé, ne pas hésiter à présenter ce qu'il a su faire plutôt que de rester bloqué longtemps sur une question sans réponse, ne pas solliciter sans cesse l'approbation de l'examineur en lui demandant : « est-ce que je dois vraiment faire ceci ? », « est-ce que vous pensez que... ? »

Avant d'aborder un exercice, il s'agit de bien lire le texte pour comprendre ce qui est demandé, quelles sont les hypothèses, les éventuelles approximations qu'on sera amené à faire. Il faut utiliser les données fournies et ne pas écrire au hasard toutes les relations qu'on connaît et qui ont un vague rapport avec le sujet traité.

Quand on obtient un résultat, il est conseillé d'en vérifier l'homogénéité et la cohérence avec des résultats connus ou des cas limites.

Les questions font appel à la réflexion des candidats et à leur compréhension du cours. Ainsi « démontrer » ne veut pas dire : énoncer un résultat appris par cœur. Il serait vain de croire que les réponses attendues sont triviales. Ainsi, si on demande pourquoi, dans un diagramme d'Ellingham, la pente de la droite est positive, la réponse « parce que S° est négative » peut être insuffisante. De la même manière, calculer numériquement 10^{-pK_s} pour chercher la solubilité d'un corps, ou dire avec conviction : « Parce que c'est adiabatique et réversible » ou « Parce que l'entropie ne varie pas » pour justifier que la propagation d'une onde acoustique est assimilée à un phénomène isentropique, ne constituent pas des réponses satisfaisantes.

Quand un sujet fait appel à l'outil informatique, il est indispensable d'utiliser celui-ci pour répondre aux questions posées. Les candidats semblent un peu moins réticents qu'auparavant à utiliser l'ordinateur, mais, même quand il leur suffit d'appuyer sur la touche « Entrée » (ce qui est presque toujours le cas), certains réussissent à faire une fausse manœuvre et s'étonnent de ne pas voir apparaître la courbe souhaitée !

Compétences mathématiques :

Cette épreuve n'est ni une épreuve de mathématiques, ni une épreuve de calcul numérique et le recours à l'outil informatique doit permettre de libérer le candidat de tout calcul long et fastidieux. Cependant, un minimum d'aisance est nécessaire pour réussir : calcul d'intégrales ou de dérivées simples, solution d'équations différentielles, projection d'une relation vectorielle sur un axe, usage de sa machine à calculer. Il reste étonnant de voir affirmer assez souvent que $\sin \frac{\pi}{2} = 0$ par exemple.

Quand on demande de tracer qualitativement l'allure d'une courbe au tableau, beaucoup n'hésitent pas à dessiner une droite ou une courbe sans aucune mention d'axe.

Physique :

- La mécanique du point pose de nombreux problèmes : relation entre force et énergie potentielle, interprétation de courbes telles que $E_p(x)$ pour prévoir le mouvement d'un oscillateur, conservation de l'énergie mécanique en l'absence de frottements, problème à deux corps et même mouvement circulaire d'un satellite. La relation $\frac{1}{2}mv^2 = qU$ pour une particule chargée dans un champ électrique paraît complètement ignorée ! On a l'impression que certains candidats ne comprennent pas la question « démontrer l'expression du champ gravitationnel terrestre » ; rappelons-leur que la Terre n'est pas un point matériel et qu'il n'est pas évident que le champ gravitationnel qu'elle crée soit le même que celui d'une masse ponctuelle.
- Les chapitres sur les ondes, en particulier les ondes électromagnétiques, sont mieux compris mais on a entendu plusieurs fois affirmer cette année : « $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2}$; il y a une relation entre ω et k , donc le milieu est dispersif » ; une réflexion sur l'expression des vitesses de phase et de groupe permettrait sans doute d'éviter cette confusion.
- En thermodynamique, le sens physique des bilans thermiques ou de particules dans un problème unidimensionnel semble mieux compris. Mais on regrette que trop de candidats ignorent l'expression du premier principe pour un écoulement en régime permanent, soit : $D_m [h + e_c + e_p] = P_{th} + P_{utile}$ ou dans des cas plus simples : $D_m (h_s - h_e) = P_{th} + P_{utile}$; ils devraient savoir utiliser ces expressions et les démontrer rapidement. Il est inutile d'hésiter à assimiler dans un exercice le(s) gaz à un (ou à un

mélange idéal de) gaz parfait(s) puisque ce modèle est le seul au programme ; par contre, on apprécierait qu'une application numérique de la loi: $pV = nRT$ ne conduise pas à une cascade d'erreurs d'unités. Si on a vraiment compris ce que représente la poussée d'Archimède, l'écriture de cette force ne devrait pas poser de problème, même si le référentiel d'étude n'est pas galiléen.

Chimie :

- Structure de la matière : Si l'établissement de la structure électronique d'un atome se fait souvent sans problème, il est très difficile d'entendre clairement énoncer les principes à laquelle elle obéit. « C'est la règle de Klechkovski » n'est certainement pas une réponse satisfaisante, surtout quand on veut l'appliquer à des atomes de la 2^o période, comme C ou O.
- Chaque année, on remarque que l'établissement d'une structure de Lewis semble se faire au hasard et conduit presque toujours le candidat à l'échec ; celle-ci repose pourtant, dans le cadre du programme, sur quelques principes simples qu'il faudrait apprendre et appliquer avec méthode. Il en est de même pour la méthode VSEPR : il vaut mieux connaître la règle générale (ce sont les doublets qui se repoussent, pas les liaisons ni les atomes, ...) que les nuances (les doublets non liants se repoussent plus que les doublets liants).
- Réussir un exercice sur les structures cristallines demande essentiellement de savoir son cours, mais cela n'exclut évidemment pas toute réflexion : il ne faut pas confondre structure métallique (avec un seul type d'atomes) et structure ionique (avec deux types d'ions différents) ; dans ce cas, le principe de tangence des ions de signes opposés dans les cristaux ioniques devrait se comprendre aisément ! Lors des applications numériques, les candidats pourraient oublier les angströms... surtout quand le texte fournit les données en pm ou nm.
- Le volume du programme de chimie organique a beaucoup diminué ; ceci explique peut-être que les candidats aient eu à cœur d'apprendre les quelques chapitres concernés ; les sujets portant sur la polymérisation ont été beaucoup mieux réussis qu'autrefois. Rappelons toutefois que la réactivité d'un composé ne peut se discuter à partir des formes mésomères de celui-ci mais bien de celles de l'intermédiaire réactionnel envisagé.
- La thermodynamique chimique pose toujours problème. Comme c'est le plus souvent le signe de l'affinité chimique qui doit être déterminé, il vaut mieux connaître avec exactitude la définition de cette grandeur. Peu de candidats pensent à appliquer la loi de Van t'Hoff pour déterminer la valeur d'une constante d'équilibre à T_1 la connaissant à T_2 . Si l'utilisation des diagrammes d'Ellingham est en général maîtrisée, les raisonnements précis qui conduisent à attribuer tel domaine d'existence à telle espèce solide en fonction de la valeur de $RT \ln \frac{p_{O_2}}{p^\circ}$ le sont bien moins, et on s'étonne de voir quelquefois apparaître des électrons dans le bilan de ces réactions sèches à haute température ! Le lien entre la chaleur latente molaire et ${}_rH^\circ$ de changement d'état est inconnu de certains, qui d'ailleurs n'hésitent pas à appliquer la loi des gaz parfaits au liquide.
- En oxydo-réduction, l'équilibrage des demi réactions en solution aqueuse se fait trop souvent au hasard et la détermination d'une constante d'équilibre à partir des potentiels standard est d'une difficulté insurmontable. Si on ne demande pas aux candidats une culture chimique encyclopédique on s'attend cependant à ce qu'ils sachent que le mercure est un métal liquide, et non solide, dans les conditions habituelles ; ce n'est pas une raison pour voir apparaître dans une formule de Nernst l'expression $[Hg]_{aq}$! Il est toujours surprenant d'entendre affirmer que les électrons circulent librement dans les solutions (pile, électrolyse).

Conscients de la difficulté de cette épreuve, nous avons eu plaisir comme chaque année à attribuer d'excellentes notes aux étudiants qui ont su montrer de réelles qualités de réflexion et une bonne compréhension du cours.

Sciences industrielles

Objectifs

Les objectifs n'ont pas changé par rapport aux années précédentes.

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

- S'approprier le support matériel du T.P. : décrire fonctionnellement et structurellement un système ;
- S'approprier la problématique proposée et l'objectif du TP ;
- Mettre en œuvre des outils informatiques ;
- Elaborer et / ou justifier un modèle ;
- Elaborer et / ou justifier un protocole d'expérimentation ;
- Exploiter les résultats expérimentaux et/ou de simulation ;
- Formuler des conclusions ;
- Savoir évoluer avec autonomie ;
- Savoir écouter, assimiler, expliquer, représenter et commenter d'un point de vue scientifique.

Cette épreuve est une épreuve orale ayant pour thème un support instrumenté.

Les candidats peuvent être interrogés sur tout le programme de première et de deuxième année, même si les manipulations demandées ne se limitent qu'à une ou plusieurs de ses parties.

Conditions de déroulement de l'épreuve

Supports matériels utilisés

Les supports utilisés en 2005 sont :

- le chariot filoguidé ;
- le robot Ericc3 ;
- le banc DOSHYDRO ;
- le bras MAXPID ;
- le robot Tribar ;
- le vélo à assistance au pédalage PAS ;
- la capsuleuse de bocaux ;
- La machine à corder SP55 ;
- la Direction à Assistance Électrique.

Les sujets sont élaborés en faisant l'hypothèse que les candidats ne connaissent pas le système proposé.

Organisation de l'épreuve

L'épreuve s'articule autour de deux parties.

La première partie est construite autour de questions et de manipulations qui permettent aux candidats d'appréhender le système et la problématique du T.P.. À l'issue d'une préparation d'environ quarante-cinq minutes à une heure, le candidat doit effectuer une synthèse et la présenter oralement, pendant une durée maximale de dix minutes, en utilisant l'environnement matériel dont il dispose.

La deuxième partie est organisée de manière séquentielle. Elle porte sur une étude plus approfondie de certaines fonctions techniques et des solutions associées. Elle nécessite des mesures, des activités pratiques sur tout ou partie du système et l'exploitation des résultats obtenus.

La communication joue un rôle important puisqu'elle correspond au quart de la note. Les candidats sont jugés sur leurs aptitudes d'écoute et d'assimilation, sur la présentation orale et la qualité des explications et sur leur autonomie par rapport au support.

Le jury invite les futurs candidats à ne pas négliger ces aspects, fondamentaux pour de futurs ingénieurs.

Logiciels utilisés

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

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

Les sujets, qui font appel à un ou plusieurs logiciels, comportent donc des aides en ligne ou des copies d'écran qui permettent aux candidats d'avancer. Si tel n'est pas le cas, les examinateurs aident les candidats.

La mise en œuvre d'une étude informatique a été limitée :

- à un apport d'informations facilitant la compréhension du système (complément de documentation) ;
- à la simplification de la résolution d'une partie de l'étude ;
- à la détermination de résultats difficilement réalisable sans logiciel (simplification des calculs).

Remarques complémentaires :

- Les modeleurs (Solid Works et Solid Concept) n'ont pas été utilisés comme outil de conception de forme mais comme outil de lecture de document et de visualisation de formes ;
- L'assemblage permettant de réaliser la maquette numérique est systématiquement donné ;
- La simulation peut éventuellement être entièrement définie et donnée comme élément d'information dans la documentation technique.

Incidents matériels ou logiciels

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

Commentaires

Niveau général des candidats

Le niveau d'ensemble est satisfaisant.

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

Le jury rappelle aux candidats que les compétences spécifiques aux activités de T.P. ne peuvent s'acquérir que par un travail régulier en T.P. durant les deux années de formation. **Il est impossible d'improviser le jour de l'épreuve.**

Le jury constate une diminution des mauvaises prestations et l'existence de prestations de grande qualité. Le vocabulaire technique permettant de décrire correctement un système aussi bien du point de vue fonctionnel que structurel est mieux maîtrisé.

L'utilisation de supports qui ne faisaient pas partie du guide d'équipement initial de la filière P.S.I. ne pose pas de problème spécifique. Ceci montre que les activités de T.P. développent des méthodes et des démarches transférables qui les distinguent d'un apprentissage purement scolaire. En revanche, celles et ceux qui ne se sont certainement pas investis sérieusement en travaux pratiques au cours de l'année scolaire réalisent très souvent des prestations décevantes et pénalisantes.

Conseils aux candidats

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

- Concernant l'exposé en fin de première partie, **le jury attend une synthèse personnelle présentant le support et la problématique du T.P., et non une suite de réponses séquentielles aux questions posées dans le sujet.** Ces questions ont pour seul objectif de permettre au candidat de s'approprier le support et la problématique du T.P. Cette première partie qui porte sur une étude globale du système doit être bien maîtrisée par les candidats et ne doit pas être négligée.

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

Cette organisation de l'épreuve sera maintenue en 2006, et aucun point ne sera attribué à cette première partie si la prestation n'est pas réalisée dans l'esprit rappelé ci-dessus.

- La deuxième partie de l'épreuve est conçue autour d'une démarche progressive qui se retrouve dans l'ordre logique des questions. Le jury a constaté que les candidats qui n'intègrent pas la continuité et la progressivité du T.P. se trouvent bloqués et ne peuvent pas conclure valablement ou effectuer une synthèse des résultats expérimentaux. Les questions ne doivent donc pas être abordées comme une succession d'exercices différents.
- Le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur dans la filière P.S.I. s'appuie, pour moitié du temps, sur les activités de travaux pratiques qui sont validées par cette épreuve. **Il n'est pas possible de la préparer seulement entre l'écrit et l'oral car mettre en œuvre et exploiter un support (analyse du comportement global, identification précise des composants, des flux, ...) demande un temps d'apprentissage non négligeable et l'acquisition progressive de méthodes spécifiques.**

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

Le jury conseille aux candidats de s'appuyer sur des solutions rencontrées lors des activités de T.P. en cours d'année scolaire pour conduire leurs analyses et leurs réflexions.

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

Il faut aussi pouvoir repérer sur le système réel les constituants des chaînes fonctionnelles réalisant les fonctions de service demandées et connaître leur principe de fonctionnement. Ceci est particulièrement vrai pour les capteurs : leur analyse doit être abordée sous l'aspect fonctionnel en liaison avec le cours d'automatique, de mécanique et de physique et structurel en liaison avec les T.P. réalisés durant l'année.

- Le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur est fondé sur la modélisation et ses vertus mais aussi ses limites. Les candidats doivent distinguer modélisation spatiale et modélisation plane, ainsi que modélisation et représentation. Ils pensent souvent qu'un schéma en modélisation spatiale doit être représenté en perspective.

Le jury exige que les schémas cinématiques soient construits en respectant la norme en vigueur.

- Le jury conseille aux candidats d'aborder avec méthodologie les phases de modélisations cinématique, statique et dynamique (formulations d'hypothèses, démarches d'isolement,...). Les réponses doivent être justifiées et argumentées selon un point de vue scientifique. Les méthodes de résolution graphique en statique (cas des solides soumis à deux ou trois glisseurs) et en cinématique doivent être maîtrisées. La notion d'inertie équivalente doit être connue. Les ordres de grandeur des actions mécaniques et des inerties doivent toujours être replacés dans le contexte du système étudié.
- L'application des théorèmes généraux de la dynamique impose de préciser le système isolé.
- La théorie des mécanismes est mieux maîtrisée même si la méthode statique, souvent utilisée, ne permet pas toujours de déter-

miner rapidement les conditions géométriques à respecter.

- Les candidats doivent connaître les relations simples qui permettent de calculer le rapport de vitesses d'un train d'engrenages, qu'il soit simple ou épicycloïdal.
- Le jury souhaite que les candidats aient systématiquement le réflexe de valider leurs modèles et, éventuellement, de les remettre en cause. Il demande aux futurs candidats de réaliser systématiquement l'interprétation physique des équations obtenues après la phase de modélisation théorique. L'épreuve orale est un lieu privilégié permettant de confronter le modèle et le réel.
- Pour identifier un sous-système ou un composant présent dans une chaîne fonctionnelle, le jury rappelle que le candidat peut s'appuyer sur l'analyse :
 - du contexte (encombrement, énergies disponibles,...) ;
 - des flux entrants et sortants ;
 - des fonctions techniques réalisées par ce sous-système ou ce composant.

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

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

On note aussi la confusion entre schéma-blocs bouclé et système asservi.

Le tracé des réponses fréquentielles est bien appréhendé d'un point de vue théorique, mais la traduction graphique est rarement effectuée avec la précision nécessaire à une utilisation efficace, en particulier lors du tracé des diagrammes de Bode : pour le module, l'axe 0 dB est généralement mal placé et, pour le diagramme de phase, seul le diagramme asymptotique est représenté (inutilisable en pratique). Le jury tient à préciser que l'utilisation de règles simples permet de faire ce type de tracé sans calcul. De plus quelques points caractéristiques bien choisis (pulsations de cassures par exemple) suffisent souvent pour l'exploitation de ce tracé en vue de l'analyse (calcul des marges de stabilité par exemple) et du réglage des boucles d'asservissement.

Conclusions

Pour la session 2006, les objectifs généraux de cette épreuve sont inchangés. Les supports utilisés pourront être différents de ceux retenus pour la session 2005.

La préparation de cette épreuve ne s'improvise pas, elle ne saurait se limiter à la réalisation de quelques T.P. d'entraînement. Il est indispensable d'acquiescer une démarche de mise en œuvre de systèmes techniques et une méthodologie de résolution de problèmes qui permettent d'aborder et d'appréhender les activités d'évaluation proposées par le jury dans l'esprit des sciences de l'ingénieur.

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

Travaux pratiques

Physique

Les résultats de l'épreuve 2005 sont comparables à ceux des années précédentes. Les points positifs et négatifs évoluent peu. Ils traduisent, en moyenne, une bonne préparation des candidats.

Les quelques points qui suivent doivent servir à la préparation de cette épreuve.

- La rédaction des comptes rendus reste trop souvent médiocre ; elle intervient pourtant dans la note de façon non négligeable. Il faut insister sur l'importance de la communication écrite qui reste en une constante du métier d'ingénieur (et encore plus du chercheur). Le compte-rendu de TP permet d'évaluer cette aptitude, ainsi d'ailleurs que d'autres facteurs tels que la clarté ou l'esprit de synthèse du candidat. Un certain nombre d'erreurs pourrait être évité si les candidats prenaient plus de recul pour présenter et analyser le travail déjà effectué.
- Beaucoup de candidats ne savent pas calculer simplement ou efficacement ; ils réalisent volontiers des calculs compliqués qui n'aboutissent pas (ou erronés), là où un peu de bon sens indiquerait un calcul simple et aisé. Des calculs élémentaires, voire triviales, sur les nombres complexes ou la résolution d'équations différentielles simples, posent parfois de gros problèmes. Les circuits élémentaires sont souvent analysés en raisonnant et en calculant en valeur algébrique. Ce n'est pas un défaut en soi, à condition

de prendre un peu de recul pour interpréter les résultats. Le sens du courant dans les générateurs ou les diodes est parfois manifestement mauvais, mais le résultat obtenu reste en l'état.

- Les courbes tracées sont parfois inexploitables, sans titre, sans échelle ou avec des échelles inadaptées, faites négligemment dans un coin de feuille du compte-rendu, alors que les candidats disposent du papier millimétré ou semi-logarithmique nécessaire à une bonne présentation. De plus, la notion même d'échelle linéaire ou semi-logarithmique n'est pas assimilée par tous.
- Les calechettes numériques sont parfois mal utilisées, que ce soit pour des prédéterminations ou pour des calculs à partir des données expérimentales. En particulier, le résultat brut est obtenu dans la précipitation et n'est pas toujours validé par des évaluations de l'ordre de grandeur, des analyses de la pertinence et de la cohérence des résultats... Très souvent, c'est le manque d'esprit critique et de rigueur qui pose problème. Cela rejoint des commentaires déjà faits à propos de calculs de circuits.
- Dans le cadre de la manipulation à proprement parler, on note un bon comportement général des candidats, une bonne connaissance des montages classiques et une bonne utilisation du matériel. L'utilisation des oscilloscopes numériques est mieux maîtrisée par l'ensemble des candidats. On regrette cependant une utilisation abusive de cet appareil qui est souvent l'appareil à tout faire, alors que dans certains cas, l'usage d'un multimètre serait plus pertinent. Pour un certain nombre de candidats, ce dernier appareil est nettement moins connu. On notera des erreurs concernant les fonctions utilisées, les modes AC-DC, les échelles, voire l'insertion de l'appareil dans un circuit qui dépend de la grandeur que l'on veut mesurer (ampèremètre en parallèle sur une résistance, par exemple).

Langues

Allemand

1- Lecture

Sauf exception, la lecture est très souvent correcte. Mais il y a tout de même quelques fautes récurrentes. Les plus fréquentes portent sur des mots d'origine étrangère tels que *Studie* ou qui ressemblent au français : *Plage - Ingenieur* - ou encore *Journalist* par ex.

En ce qui concerne la phonétique, on trouve encore de temps en temps des erreurs sur le *Ich-Laut*, ainsi qu'une confusion fréquente entre *furchtbar* et *fruchtbar* ou encore sur le *h* (aspiré ou non comme dans *höher*).

Par ailleurs, on relève de temps en temps des déplacements d'accents : sur des mots issus du français en particulier (ex : *Professor*) mais aussi sur *Arbeit*.

Remarque : La lecture des chiffres et des dates posant souvent problème, un entraînement régulier serait extrêmement bénéfique et contribuerait à la fluidité de la lecture. On ne rappellera en effet jamais assez qu'une bonne lecture est vivante, et non monocorde.

2- Résumé/commentaire.

- a. La plupart des candidats essaient dans leur introduction de dégager la problématique du texte, ce qui est satisfaisant. Mais trop nombreux sont encore ceux qui ont recours à des formules toutes faites qui, loin de les aider, les entraînent à commettre des erreurs. Exemple : *es handelt sich um* ou *es geht um* [pause après *um* !], suivis parfois d'un nominatif !, ou, pour indiquer l'origine du texte : *ist... veröffentlicht* etc... Il est conseillé d'éviter dans la mesure du possible ce genre de formules, source de nombreuses erreurs. Sur le plan des connaissances il serait bon que les candidats apprennent quelques généralités sur la presse. On est toujours surpris d'entendre que « *Die Welt* » est « *ein Magazin* » ou « *Die Zeit* » « *eine Zeitschrift* »!

En outre il peut arriver que l'auteur ne soit pas « *eine Journalist* », mais « *eine Journalistin* » ou une personne importante.

- b. Il serait également souhaitable que les candidats suivent un plan précis pour le résumé et sachent manier les corrélatifs leur permettant de passer d'une idée à une autre (*dann, außerdem, zudem..., dagegen im Gegenteil, im Gegensatz dazu* etc...). En outre il vaudrait mieux ne pas annoncer un plan puis le perdre complètement de vue...!
- c. Il est aussi nécessaire que les candidats apprennent à dégager les idées essentielles d'un article, à ne pas se perdre dans des détails ou des exemples et... à lire les textes jusqu'au bout. Enfin il ne faut pas perdre de vue que, pour les articles qui commencent par des situations concrètes ou des cas particuliers, l'idée-force et ses conséquences ainsi que le point de vue du journaliste se trouvent presque toujours dans la deuxième partie...!

L'exposé doit donc être structuré, comporter une véritable introduction pour poser la problématique et annoncer le plan, une transition digne de ce nom entre le résumé et le commentaire. Trop de candidats se contentent de formulations telles que « *So, ich will jetzt...* » ou « *Ich will jetzt zum Kommentar übergehen* » ou encore « *Mein Kommentar : ...* ».

Par ailleurs il est nécessaire de varier le vocabulaire « passe-partout » et de ne pas se contenter de « *sagen, fragen, erzählen* ou

denken » et de « *dann, dann, und dann* » (en oubliant de placer le verbe immédiatement après).

3- Grammaire et vocabulaire

Les fautes les plus graves et les plus fréquentes relèvent de la grammaire et du vocabulaire de base : structure, conjugaisons, déclinaisons, prépositions et cas, compléments de temps et de lieu.

Pour le vocabulaire, le genre et le pluriel de mots incontournables tels que *Text, Artikel, Teil, Abschnitt...* ainsi que les noms de pays et de peuples devraient être connus. On ne compte plus les fautes sur « *die Deutschen* » « *die Franzosen* », « *die Briten* » et même « *die Amerikaner* » !

4- Civilisation / contenu du commentaire

Ceci nous amène tout naturellement à quelques remarques sur le contenu du commentaire. L'ignorance des candidats est parfois très grande : beaucoup ne connaissent pas le nom des Länder allemands ou des capitales européennes et sont a fortiori incapables de les traduire en français !

Le contenu du commentaire doit, quant à lui être adapté au sujet du texte proposé. Il est donc inutile, si le texte comporte le mot « *Türken* » ou « *Arbeit* », de réciter un cours ou des fiches appris par coeur sur les immigrés ou les nouvelles lois Hartz-IV.

5- Traduction

La partie traduction enfin ne doit pas être négligée. Elle constitue une spécificité de cet oral et une difficulté importante pour certains candidats, même pour les plus brillants. Il s'agit d'un exercice... qui se prépare !

Anglais

L'oral d'anglais (LV1 et LV2) consiste en un commentaire d'un article tiré de la presse anglophone parue au cours des douze mois précédant le concours. Les textes provenaient des titres tels *The Times, The Guardian, The Financial Times, The Daily Telegraph, The Economist, Time, Newsweek* et *The New York Times* ou encore *The International Herald Tribune*.

Durée de la préparation (y compris le temps passé à choisir le texte) : 40 minutes. Durée de l'épreuve orale : 20 minutes.

Les candidats sont évalués non seulement en fonction de leurs qualités linguistiques mais aussi en fonction de leur capacité à construire un commentaire de texte, de leur esprit critique et de leurs connaissances générales en matière de civilisation anglo-saxonne. Il n'est rien demandé qui ne soit exigible d'un futur centralien ...

Choix du texte : Il est recommandé aux candidats de choisir un texte dont le thème ne leur est pas totalement étranger. Ce n'est pas le jour du concours qu'il faut découvrir un sujet ou choisir un texte pour « s'informer » (sic).

Déroulement de l'épreuve : Les candidats doivent faire un compte-rendu et un commentaire du texte, la lecture d'un paragraphe dont le choix doit être justifié, enfin une version de quelques lignes indiquées entre [...] ; ces quatre parties de l'épreuve peuvent être présentées dans n'importe quel ordre. Les meilleur(e)s ont l'habileté d'insérer la lecture d'un passage essentiel dans le corps même de leur commentaire, la justification de leur choix étant alors plus naturelle. Certains y intègrent la version de la même manière ! Les candidats ont 20 minutes pour convaincre... Parler pendant 5 à 8 minutes est insuffisant.

Prononciation et intonation.

Le jury le rappelle chaque année : il s'agit d'un oral et un oral se prépare : colles, travail en laboratoire, D.V.D., séjours en pays anglophones, programmes de la B.B.C. et de C.N.N. sur les chaînes câblées, autant de moyens de se familiariser avec la musique de la langue anglaise et de s'entraîner à gommer une intonation et un accent français qui conduisent à des aberrations. Il est recommandé d'apprendre la prononciation des noms propres, celle des noms de pays et des adjectifs de nationalité.

Par ailleurs, il faut éviter de sembler confondre « shooting » et « shouting », « praying » et « prying », « lawyers » et « liars », « pope » et « pop » ainsi que ... « popes » et « poppies » ; il faut faire la différence entre « both » et « boss », « meant » et « mint », et le classique « peace » et « piss » ! Enfin, il semble important d'apprendre une bonne fois pour toutes à prononcer BRITAIN !

La lecture est un moment privilégié qui devrait permettre, si le candidat se sent mal à l'aise, de démontrer à l'examineur que, pendant quelques instants au moins, il est capable de produire un anglais travaillé.

Grammaire, vocabulaire, syntaxe.

La plupart des candidats évoluent dans un épais brouillard grammatical... omission du « s » à la troisième personne des verbes au singulier, concordances des temps fantaisistes, confusion de *much* et *many*, de *which* et *who*, de *this* et *these*, erreurs sur les articles et les auxiliaires modaux (en particulier confusion de *must not* et *don't have to*), c'est le même catalogue d'erreurs que les années précédentes. S'y ajoutent d'étonnantes confusions entre adjectifs et adverbes (« *He has a really problem* »), de grossières erreurs sur les verbes irréguliers (« *shutted* », « *writted* » ou *wrotten* », et un nouveau venu, « *scriben* »).

Quant au lexique, s'il est parfois riche et varié – la preuve d'un travail assidu pendant l'année – il peut aussi être surprenant : « *And*

now, I tradiuouce you ze text » est une formule qui, cette année encore, est revenue trop souvent... De même les « like say the text », « I am agree with that », « it is summaring the article quite good »...

Commentaire.

Il s'agit là de l'essentiel de l'épreuve. Après tout, le jury est en droit d'attendre qu'après des années d'études les candidats soient capables de s'exprimer correctement pour n'avoir à les évaluer que sur le fond. A ce sujet, notez qu'il ne suffit pas d'être bilingue.

Le jury rappelle qu'il s'agit de faire un commentaire du texte choisi. Les candidats doivent donc se poser les questions suivantes : *who, when, what, why* et *how* ? Ils doivent repérer le titre du journal dont est tiré l'article et en connaître la tendance politique : il faut éviter d'affirmer que « *The Economist* is a liberal, left-wing magazine ». Les candidats doivent resituer l'article dans un contexte général et définir la nature du texte, son thème et le but dans lequel l'article est écrit. Cela doit les conduire à s'interroger sur les procédés d'écriture ou la rhétorique du texte : champs sémantiques, nature des arguments employés, leur enchaînement et le ton qui en résulte. Humour et ironie sont difficiles à analyser, encore faut-il les percevoir. Bref, c'est du texte que les candidats doivent parler et démontrer qu'ils l'ont compris.

Les éléments de réponse aux questions posées ci-dessus permettent de poser une problématique et de définir une ligne conductrice s'appuyant sur tel ou tel aspect du texte. Le commentaire sera alors un va-et-vient fructueux entre le texte et la réflexion personnelle, **évitant ainsi la paraphrase stérile**. Après une introduction qui inclura le compte-rendu du texte, il sera possible d'annoncer et de développer avec naturel un plan en deux ou trois parties ; le commentaire devrait inclure l'analyse détaillée d'un paragraphe ou d'une phrase-clé démontrant une compréhension du texte en profondeur. Il est souhaitable de finir sur une conclusion « ouverte » comportant une question rhétorique, sorte de perche tendue à l'examineur si celui-ci estime nécessaire de faire éclaircir un point laissé de côté dans le commentaire.

Difficile ? Certain(e)s candidat(e)s bien entraîné(e)s ont à nouveau prouvé que l'exercice est tout à fait faisable ; ils ont obtenu des notes honorables malgré, dans certains cas, un anglais parlé aux sonorités très françaises.

Un détail supplémentaire : les candidats doivent éviter de mettre en cause le corps enseignant ! Le texte ? « The culture of each life », in *Newsweek*, 4th May 2005. Le sujet ? Terry Schiavo, cette américaine restée 15 ans dans une sorte de coma profond et décédée depuis peu. Le candidat ? Quelqu'un qui n'avait jamais entendu parler du cas Schiavo ni des questions d'ordre moral qu'il posait. Prié d'expliquer l'expression 'persistent vegetative state', il fit cette réponse : « When you are a teacher, when day after day, month after month, you teach the same thing, YOU are in a persistent vegetative state »... et de préciser « It's not good to do the same thing every day ; engineers do not »... Sans commentaire !

Version

L'exercice est difficile, surtout lorsque l'on improvise, et il est très révélateur du véritable degré de compréhension de l'article sans parler de la maîtrise de sa propre langue. La version compte beaucoup dans le jugement porté sur la prestation. Les candidats doivent donc la soigner et lire leur préparation à une vitesse normale, en ayant prêté attention, cela va sans dire, aux détails grammaticaux - comparatifs, superlatifs, constructions résultatives et autres auxiliaires modaux - qu'ils auront pris soin de traduire avec précision.

Par ailleurs, il est agaçant de constater que beaucoup de candidats ignorent tout du vocabulaire (et donc des réalités) du monde politique anglo-saxon. Non, 'the Labour party' ne veut pas dire « le parti du labour » et 'the House of Commons' ne signifie toujours pas « les communs de la maison »...

Conclusion et quelques conseils pratiques...

Comment se préparer ?

Les candidats doivent travailler soit en laboratoire, soit en regardant la télévision (chaînes câblées, D.V.D.), prévoir, entre la première et la deuxième année, un séjour en pays anglophone, acheter une grammaire anglaise et la consulter, apprendre du vocabulaire, lire pendant l'année au moins un éditorial par semaine, s'entraîner à en faire un commentaire et se tenir au courant de l'actualité en lisant la presse dans les deux langues.

Comment faire un bon oral ?

Il est recommandé de choisir le texte posément et de tenir compte des conseils donnés plus haut au cours de la préparation. Il faut avoir appris à poser sa voix et à respirer calmement pour réussir à se faire comprendre et parler avec naturel. S'il ne faut pas crier, il faut cependant être audible. L'examineur vous le dira une fois, pas deux. A la fin de l'exposé, éviter de dire : « that's all ! » ou « I'm finished ». Dire « thank you » : c'est une façon aimable de remercier l'examineur de son attention et de lui signifier la fin de la prestation.

Les commentaires qui précèdent pourraient vous paraître bien négatifs. Comme chaque année, certains candidats firent preuve d'une aisance et d'une intelligence remarquables. Ces prestations furent la consécration d'un travail régulier, de lectures variées et d'une véritable recherche de l'excellence. Nous tenons à le souligner : tous les sujets sont bons (le pape, le terrorisme ou le clonage etc...). On peut aussi faire un excellent oral sans être un « native speaker ». Le jury en a eu la preuve plus d'une fois.

Espagnol

Comme d'habitude, on a proposé un grand nombre de textes touchant tous des sujets de société, tirés des journaux suivants :

- *ABC*
- *El Mundo*
- *El País*
- *El Correo*
- *Hola*
- *La Nación (Argentina)*

Toujours en légère et constante augmentation par rapport aux années précédentes, les candidats à l'oral font pour la plupart des très bonnes prestations en première langue, mais certains ont récolté des notes assez basses à cause d'un niveau plus que médiocre. A signaler aussi la bonne qualité de l'espagnol comme langue facultative pour une bonne majorité.

Italien

Les candidats, qui se sont présentés à l'oral, avaient en général un bon niveau. Ils témoignaient dans l'ensemble de qualités réelles, sachant construire intelligemment leur commentaire et le présenter dans une langue correcte, en faisant souvent preuve d'aisance tant pour ce commentaire que pour la réponse aux questions posées. La traduction de quelques phrases a permis aux meilleurs d'entre eux de confirmer la bonne impression qu'ils avaient donnée à l'occasion du commentaire. Une minorité d'entre eux, toutefois, n'ayant pas pu ou pas voulu se préparer à cette épreuve sans l'aide indispensable d'un enseignant et, ayant, de ce fait, oublié, pendant les années de préparation au concours, les connaissances de base et manquant totalement d'entraînement, ont eu de médiocres résultats.

Il convient de rappeler que la préparation des épreuves, à l'écrit comme à l'oral, suppose un travail assidu, fondé sur la lecture attentive des livres et des journaux italiens, qui ne dispense nullement d'écouter régulièrement la radio et la télévision italiennes, sur une solide connaissance de la grammaire et de la syntaxe et sur la fréquentation régulière des cours, surtout quand on n'a pas la chance d'avoir fait un séjour prolongé en Italie.

