

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PSI**

2003

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 I</i>	<i>13</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>19</i>
<i>Allemand</i>	<i>19</i>
<i>Anglais</i>	<i>20</i>
<i>Espagnol</i>	<i>22</i>
<i>Italien</i>	<i>23</i>
Épreuves orales	24
<i>Mathématiques</i>	<i>24</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>24</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>25</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>26</i>
<i>Physique</i>	<i>26</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>28</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>30</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>33</i>
<i>Physique : électricité-électronique</i>	<i>33</i>
<i>Physique : optique</i>	<i>34</i>
<i>Langues</i>	<i>34</i>
<i>Allemand</i>	<i>34</i>
<i>Anglais</i>	<i>35</i>
<i>Arabe</i>	<i>36</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

1999	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7 188	5 777	5 190	4 325	3 369	3 882	87 %	54 %
PC	5 633	4 804	4 343	3 702	3 021	3 306	91 %	59 %
PSI	4 153	3 425	3 158	2 821	2 355	2 750	86 %	66 %
PT	2 244	1 715	1 638	1 566	1 306	1 474	89 %	66 %
TSI	672	415	327	283	218	262	83 %	39 %
Total	19 890	16 136	14 656	12 697	10 269	11 674	88 %	59 %

2000	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6 742	5 942	5 457	4 934	3 985	4 408	90 %	65 %
PC	5 319	4 941	4 592	4 201	3 275	3 601	91 %	68 %
PSI	4 108	3 710	3 508	3 248	2 695	3 089	87 %	75 %
PT	2 120	1 745	1 676	1 551	1 368	1 635	84 %	77 %
TSI	674	518	425	362	296	304	97 %	45 %
Total	18 963	16 856	15 658	14 296	11 619	13 037	89 %	69 %

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 %

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	2384	10,00	3,00
Mathématiques I	2418	8,99	3,48
Mathématiques II	2372	8,98	3,43
Physique	2414	7,98	3,93
Physique-Chimie	2380	7,98	3,92
Sciences Industrielles	2386	8,48	3,94
Langues	2374	9,99	3,98

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Inscrits	1564	1361	1997	963
Admissibles	232	564	467	417
Classés	191	468	398	362
Appelés	152	388	368	362
Entrés	86	91	75	18

	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	1896	2088	427	949
Admissibles	536	661	306	603
Classés	509	625	210	452
Appelés	508	610	210	452
Entrés	55	74	12	31

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	75	58	31
Admissibles	14	17	19
Classés	8	6	14
Appelés	7	6	14
Entrés	3	2	0

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Admissibilité	797	731	700	720
Premier classé	2285,7	2400,2	2481,0	2343,4
Dernier classé	1622,1	1440,6	1600,3	1378,1
Premier entré	2013,8	2157,6	1980,7	1704,8
Dernier entré	1674,0	1513,0	1642,5	1403,0

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.		E.N.S.E.A.
			GA	A	
Admissibilité	720	642	717	504	540
Premier classé	2348,6	2364,4	1250,0		2514,4
Dernier classé	1380,8	1288,8			1103,9
Premier entré	1654,0	1734,3			1660,0
Dernier entré	1383,3	1333,9			1127,1

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	495	512	424
Premier classé	816,0	809,0	835,0
Dernier classé	677,0	684,0	606,0
Premier entré	704,0	809,0	
Dernier entré	685,0	684,0	

Épreuves écrites

Rédaction

Cette année une proportion honorable de candidats a satisfait aux exigences de l'épreuve : rigueur, logique et clarté. Néanmoins, les correcteurs déplorent un nombre croissant de défauts méthodologiques. Avant d'entrer dans le détail des difficultés soulevées par le texte de R. Aron, nous énumérerons les règles à respecter pour traiter au mieux le résumé et la dissertation. Rappelons quelques évidences : l'orthographe et la syntaxe obéissent à des règles mais aussi le résumé et la discussion. Les manquements à la morale de l'épreuve ne peuvent être tolérés et sont sanctionnés. En effet, certains candidats n'hésitent pas à redéfinir la technique du résumé, à changer l'ordre des idées suivi par l'auteur, à insérer leurs commentaires personnels, souvent en langage parlé... **Le résumé doit transcrire avec objectivité et clarté toutes les idées de l'auteur, et seulement elles, dans le respect de leur progression logique et à l'exclusion de toute réflexion étrangère au texte.** En outre, les candidats ont, trop souvent, tenté de frauder sur le compte du nombre de mots autorisés. Certains vont même jusqu'à recopier, sans vergogne, une phrase du texte en signifiant, en note, au correcteur qu'une citation textuelle compte seulement pour un mot... On respectera la règle suivante : **compte pour un mot tout signe typographique séparé par un blanc ou une marque de ponctuation.** La dissertation repose sur l'acceptation des règles du « jeu » méthodologiques, autrement dit sur le respect du sujet et sa réelle prise en compte. Le jury n'attend pas de réponses stéréotypées et encourage les prises de position personnelles ainsi que les développements originaux. Tout avis émis dans les limites de la décence et de l'éthique est recevable. Mais les correcteurs ne sauraient tolérer le mépris manifesté par certains pour le sujet proposé à l'analyse ainsi qu'à l'examen critique. Par ailleurs, à cause d'un quiproquo regrettable, les étudiants ont souvent interprété **la consigne de longueur donnée dans l'énoncé de la dissertation** comme une limite supérieure. Or, il s'agissait d'éviter les développements verbeux et non de produire des analyses hâtives. Enfin, une copie doit être présentée proprement ; de trop nombreux candidats multiplient les ratures et recourent au correcteur sans discernement apparent.

LA LANGUE FRANÇAISE

La grammaire française est normative par définition et mieux vaut se résoudre à en apprendre les règles – tout comme il est nécessaire d'apprendre les théorèmes en mathématiques ou les formules en trigonométrie.

Concernant l'expression, le niveau de langue requis par l'épreuve est plutôt élevé ; mieux vaut éviter les tournures relâchées et les réflexions personnelles - les **néologismes** (« l'inhomogénéité », « procédés d'un barbarisme sans précédent ») - les **impropriétés** (l'histoire ne peut rien « démontrer » puisque ce verbe d'action rend compte d'une activité intellectuelle) - la confusion entre animé et inanimé - les **tournures impersonnelles** (il faut, il convient, il est clair, il est manifeste) – l'emploi abusif de **locutions verbales** - l'usage immodéré du passif (« il est également pensé qu'il est nécessaire »). On n'emploiera pas les termes « idée » ou « notion » sans discernement (« nous allons à présent passer à la notion de spectacles »). On ne substituera pas le verbe « **voir** » à des verbes plus précis. En outre, nous invitons les candidats à distinguer : « **ceci** » de « cela », « à cause de » de « grâce à » -- et à réagir contre la **prolifération du pronom démonstratif** (« l'agressivité d'un Etat ne dépend pas du régime de celui-ci ») ainsi que présentatif « **c'est** », bien peu élégant en soi et encore plus lourd s'il revient presque dans chaque phrase. Enfin, par euphonie, on évitera : « et est », « ainsi si », « pas parce que » et « il y a à instaurer... ». Le niveau de certains candidats en orthographe d'usage est très bas. Certains ne savent pas recopier les mots employés par Raymond Aron sans en transformer l'orthographe. De fait, l'orthographe française ne résulte pas d'une simple transcription phonétique. Les **règles d'accord** sont, elles aussi, malmenées ; outre les manquements, désormais traditionnels, aux accords du participe passé, la tendance actuelle est à la suppression des accords en genre et en nombre. Les **constructions** de la phrase et du verbe sont négligées. Le **choix de la personne** doit être maintenu au moins dans toute une phrase : l'emploi du « nous » exclut l'utilisation du « on ». Mieux vaut remplacer « tel », « tel que », difficiles à accorder, par « comme », invariable et plus « économique » dans un résumé. Le pronom personnel adverbial « en » ne remplace que des noms désignant un animé, qu'il est incompatible avec « dont » et qu'il est souvent possible (et même recommandé) de le remplacer par l'article possessif. En outre, la **ponctuation** fait partie intégrante de la syntaxe. Enfin, en français, la structure de la phrase repose sur l'enchaînement du sujet, du verbe et du complément ; les étudiants sont invités à ne plus porter le moindre signe de ponctuation entre le sujet et le verbe. On coupe les mots, en fin de ligne, entre deux syllabes ; on souligne les titres et on met une majuscule à « Etat » (politique) pour le distinguer, graphiquement, de l'état d'un solide ou d'un liquide par exemple. Il faut aussi écrire les chiffres en toutes lettres, hormis lorsqu'il s'agit d'une date.

RESUME

Le résumé teste la compréhension d'un texte, la restitution claire et rigoureuse de toutes ses idées dans le respect de sa progression logique. Le jury constate cette année un surprenant irrespect des **principes de l'énonciation**. Mais, quand ils suivent l'ordre des idées dans le texte source, les candidats produisent souvent un **simple décalque** du texte. Or, qui ne sait qu'une traduction mot à mot d'un texte rédigé en langue étrangère, outre sa platitude, peut conduire à des erreurs de raisonnement ? Le résumé doit constituer une

unité nouvelle, susceptible d'être comprise et appréciée par qui n'aurait pas eu le temps de prendre connaissance du texte intégral. Pour **présenter** son résumé, le candidat n'a pas à « respecter » les **paragraphe**s construits par l'auteur. On attend une **mise en relief des articulations logiques du texte**. Le candidat construira autant de paragraphes qu'il a décelé de grandes parties dans le texte initial. Cette année, le texte proposait une analyse problématique de l'essence de la guerre ; l'auteur signalait la permanence d'idées reçues et invitait à en décrypter les origines. Toute la subtilité du texte de R. Aron reposait sur un mouvement concessif visant à identifier dans certains phénomènes historiques la source de confusions concernant la nature même de la guerre. Une première partie restituait, sur les trois premiers paragraphes, **l'analyse historique des phénomènes guerriers** depuis l'antiquité et envisageait les causes à ne pas retenir, les illusions à dissiper. L'auteur critique les idées reçues et pratique le paradoxe. Il ouvre la deuxième partie (du 4^{ème} au 6^{ème} §) en demandant s'il faut admettre l'immutabilité de la guerre, donc la permanence d'une violence brute chez l'homme. Cette deuxième partie invite à reconnaître **l'essence de la guerre à travers des pratiques** qui ont inspiré de fausses interprétations ou conclusions. L'auteur souligne l'apparente contradiction entre l'évolution des civilisations et la constance d'un retour régressif (?) de la sauvagerie primitive. Dans la troisième partie, l'auteur suggère les ambiguïtés du **processus moderne de rationalisation, la justification des formes historiques récentes revêtues par le recours à la force, source du pouvoir humain**. **La logique complexe de ces enchaînements** n'a pas toujours été identifiée ; la délimitation de la dernière partie, surtout, a posé des difficultés aux candidats. En outre, une lecture trop rapide a engendré une confusion fréquente, au début du texte, sur l'hétérogénéité des régimes qui concerne les différences entre les États, et non celle des États en eux-mêmes – interprétation difficilement tenable à la réflexion. En revanche, le passage final, ressenti comme difficile, a été davantage pris en considération que le reste du texte. **Grâce à cet effort de concentration**, certains ont pu « traduire » correctement ce passage assez complexe, alors même qu'ils n'avaient pas bien compris le début. Ainsi, l'effort de réflexion critique, la prise de recul et la volonté de restituer avec élégance et clarté une progression logique subtile peuvent mener à la réussite.

DISSERTATION

Toute dissertation suppose qu'on s'interroge sur la validité d'une thèse, autrement dit d'une opinion. De manière plus spécifique, notre épreuve fait porter le questionnement sur la validité de la position adoptée par l'auteur du texte source ainsi que sa compatibilité relative avec les œuvres au programme. Cette année, une lecture attentive de l'extrait de *Paix et guerre entre les nations* rendait compte de l'ambition manifestée par l'auteur de dénoncer les illusions communes, diffusées par la « doxa », cette opinion générale hâtivement adoptée sans effort de jugement. La citation proposée à l'examen se trouvait dans la première partie de l'extrait, où R. Aron dénonce les idées reçues, en l'occurrence l'illusion consistant à croire qu'il suffit d'établir un ordre civil interne et de proscrire les spectacles et sports cruels pour éviter tout conflit. En la situant dans son contexte, on pouvait aisément saisir et souligner le caractère paradoxal de cet énoncé. Le jury attendait la mise en évidence du **paradoxe constitutif de l'énoncé**. De manière générale, en effet, le paradoxe constitue un puissant moyen heuristique. Pour éviter tout quiproquo, il fallait aussi tenir compte de l'orientation imprimée à la réflexion dans l'énoncé : « vous direz dans quelle mesure (les trois œuvres au programme) confirment la nécessité (...) ». Une lecture rigoureuse des consignes permettait d'axer l'analyse critique sur l'évaluation (« dans quelle mesure ») des éléments de convergence ou de divergence entre l'opinion de R. Aron et les œuvres au programme. Encore fallait-il **ne pas confondre une dissertation avec une confirmation des propos tenus par l'auteur**.

Insistons sur l'importance de **l'introduction** ; de nombreux ne posent pas de problème et beaucoup sacrifient aux normes de l'exercice de façon mécanique. En effet, poser une question n'équivaut pas à soulever un questionnement valide. **Une réflexion sur le mot « illusion »** devait faciliter la formulation du problème. Certains candidats identifient la difficulté soulevée par l'emploi de ce terme et tentent de mieux le définir dans l'introduction... et puis ils n'exploitent pas cette bonne idée. D'autres remettent, à juste titre, en question le pessimisme de R. Aron : certes, une société pacifique est fragile ; mais peut-on faire autrement que de tenter de fonder la paix sur le droit si l'on croit à la possibilité de l'humanisation de l'homme par l'homme ? certes les sociétés pacifiques sont fragiles mais doit-on pour autant renoncer à fonder la paix sur le droit ? Ce serait mal augurer des évolutions futures des démocraties... et accorder peu de crédit à l'humanisation de l'homme par l'homme. Cette approche du sujet permettait d'amorcer un raisonnement structuré.

Aron constatait que, pour assurer la paix interne et externe d'un territoire, **il serait illusoire de se contenter** d'éliminer les spectacles violents ou les sports cruels et de se donner des garanties constitutionnelles. Le candidat devait s'interroger sur les moyens d'assurer la paix en se référant aux œuvres du programme. Même s'ils ne les ont pas toujours bien lues, la majorité des candidats se sont référés aux œuvres. Mais, trop souvent, l'admiration vouée à Kant se mesure au degré d'incompréhension rencontrée par son essai. Par ailleurs, comme en témoignent les multiples occurrences de la dénomination Trygée, et non Lavendange pour le protagoniste de *La Paix*, ils n'ont pas tous utilisé les éditions conseillées à l'échelon national ; or, la pièce d'Aristophane et l'essai de Kant sont des œuvres traduites à la faveur de choix opérés par leurs traducteurs. Pour respecter l'équité dans la préparation des candidats, **mieux vaudrait que tous travaillent sur le même texte, donc sur l'édition recommandée**. En outre, on ne saurait développer sur tout un paragraphe des références à d'autres textes que ceux du programme ; il fallait éviter de développer longuement les propos de Hobbes, Paul Valéry, Freud, Einstein. La référence à Hobbes n'était possible que pour situer l'essai de Kant dans un courant de pensée. On attendait du candidat qu'il centre la discussion sur le sujet et ne le réduise pas à des problèmes d'actualité récente. Seule une minorité **s'interroge sur la nature de l'illusion** cultivée par les peuples dotés d'une constitution – bien peu dénoncent le danger potentiel que représentent la négation de la violence humaine ainsi que l'illusion consistant à s'imaginer à l'abri de toute agression, interne ou externe en éliminant les représentations violentes, etc. Pour R. Aron, **faire la paix n'équivaut pas à éliminer les expressions apparentes de la guerre** – non plus que s'unir dans une perspective purement matérialiste comme le peuple de démons évoqué par Kant. La paix ne saurait se réduire à une pure consommation comme semble le penser Lavendange, personnage d'Aristophane.

Bien peu se demandent si l'instauration d'un ordre civil peut justifier la Terreur et la guerre civile, telles que les décrit Hugo – imposer la paix, ou plutôt l'ordre, par la force, ce n'est pas éliminer les causes d'affrontement mais, bien au contraire, intensifier des conflits latents et d'autant plus violents.

Comme la résolution d'un problème de mathématique, **la dissertation procède de manière dynamique. Le développement doit suivre une progression logique cohérente** – ce qui exclut la pratique de la **monographie**, soit sur l'ensemble du devoir soit dans chacune de ses parties. On attend une confrontation des textes. La **tendance descriptive** se traduit par une simple confirmation des propos avancés par R. Aron. Il convenait, cette année, **d'exclure tout déploiement analytique des éléments du sujet** et ne pas s'en remettre à la providence ou inviter à se recueillir dans une nature dont la plupart des candidats venait de dénoncer les violences. On pouvait **utiliser l'opposition dans un sens dynamique** – pour faire la paix, il faut souvent se plonger dans la violence, affronter les conflits – cf. Hugo – voire l'animalité – cf. Aristophane ; la violence peut être canalisée dans un sens dynamique, pour aller dans le sens du progrès historique, en référence à Kant. Il convenait de s'interroger sur les moyens dont dispose l'homme pour procéder à un retournement de l'agressivité naturelle, voire parvenir à une sorte de sacrifice socratique, celui d'un personnage « synthétique » tel que le Gauvain de Hugo : il concilie la raison (l'espoir démocratique et républicain) et la nature (l'humanité, la clémence). Ainsi la nature et la raison ne constituent pas des réalités monolithiques. Il était légitime de **se demander s'il est nécessaire de dissiper l'illusion** : doit-on désespérer l'homme en le renvoyant à ses limites ? ne pas le faire, est-ce le considérer comme un individu à part entière ? une personne adulte ? etc. Enfin, pratiquement aucun candidat n'a su tirer parti du fait que les trois textes au programme exploitent trois modes différents d'expression : une pièce de théâtre, un roman et un essai philosophique ; cette inaptitude à se référer au mode d'expression trahit le fait que, pour la plupart, les étudiants n'identifient pas, dans une forme littéraire, un choix révélateur d'une option théorique et idéologique.

Certes, le traitement d'un sujet de dissertation n'implique pas le recours à un plan unique de progression argumentative mais, **le plus souvent, la problématique induit le choix du plan le plus efficace**. Cette année, le paradoxe constitutif de l'énoncé vient du fait que l'ordre civil apparent semble exclure toute violence interne ; or, Aron affirme que les « garanties constitutionnelles » ne répriment, en fait, que les violences réprimées, refoulées de l'instinct, supposé mauvais. Cette thèse présuppose que la nature humaine est foncièrement violente et que la société civile ne saurait éliminer cette agressivité latente. On pouvait, par exemple, demander : **la guerre ainsi que la violence dont elle témoigne structurent-elles tous les rapports humains et donc l'infrastructure étatique ?** Le caractère paradoxal de l'énoncé permettait un traitement « dialectique » du sujet. Le plan le plus évident consistait à commencer par confirmer l'insuffisance des critères énoncés par R. Aron, puis à en démontrer la nécessité pour, enfin, montrer que la paix demeure pour jamais à l'horizon des évolutions socio-politiques. Donc, on pouvait procéder à l'analyse de la thèse avancée par Aron : l'ordre civil repose sur une illusion car **la société humaine est violente**. Ensuite, on s'interrogeait sur le pessimisme d'une telle thèse car peut-on renoncer à cette illusion ? et définir sa nature ? Enfin, faut-il la dissiper ou, au contraire, se servir de l'utopie (cf. Hugo, Kant) pour faire progresser la société ?

De fait, les œuvres au programme semblent confirmer, dans un premier temps, le constat pessimiste émis par Aron. Les trois auteurs vivent à trois époques où sévit un état de guerre permanent - ils espèrent voir la paix s'instaurer mais ils demeurent fort sceptiques sur l'aptitude de l'être humain en soi à endiguer sa violence. La société constitue un champ de bataille et les institutions masquent une brutalité latente. *Quatre-vingt-treize* dénonce la monstruosité de la guerre civile et le bellicisme démagogique des chefs, militaires et politiques -- mais aussi du peuple, facilement influençable. Kant critique l'opinion, dont les errements peuvent prévaloir sur les jugements les plus pertinents. Aristophane ne défend pas le pacifisme mais définit les « vertus » militaires -- savoir se faire respecter, ne pas se montrer lâche – le héros, lui, « dompte » ses propres passions. Pour revenir à la formule de R. Aron, on pouvait s'intéresser à la **vertu cathartique du spectacle** donné par Aristophane des représentations guerrières, rappeler la fonction socio-politique des festivités antiques, surtout durant la guerre du Péloponèse. Le roman de Hugo dénonce la culture guerrière. Le fanatisme engendre la violence née du refus de l'autre au nom d'une idéologie : à travers Cimourdain et Lantenac, Hugo montre la faillite d'une double violence, naturelle (cf. l'Immânu) et institutionnelle. Kant rejette les deux propositions : assurer la paix par la Terreur (la dictature dirait Marat) ou, comme le veut Lantenac, maintenir l'ordre inégalitaire. Les « **garanties constitutionnelles** » **s'avèrent insuffisantes** : la république peut générer la guerre – externe, en vertu de l'hétérogénéité des régimes évoquée par Aron car un Etat pacifiste donne de mauvaises idées aux autres peuples : dans *Quatre-vingt-treize*, les idéaux républicains remettent en cause les régimes autoritaires ; d'où l'intervention de l'Angleterre – donc Kant envisage une fédération de républiques à très long terme. Les causes internes de la violence en république tiennent à l'égalisation des conditions. Aristophane dénonce les pratiques démagogiques nées de l'égalitarisme et de la recherche du moindre effort – cf. Cléon. En période de guerre civile, les divisions peuvent imposer le recours à la force ; les Vendéens se battent pour maintenir le statu quo, contre leur propre liberté. Une première étape du raisonnement menait à la conclusion que les passions et les intérêts semblent gouverner les sociétés humaines. On relançait alors l'argumentation : **faut-il pour autant se résigner** et, pour ne nourrir nulle illusion sur l'humanité, accepter la violence ? Comment définir l'illusion dénoncée par R. Aron ? est-elle constitutive des mentalités ? résulte-t-elle de manipulations idéologiques menées par des politiciens machiavéliques ? Dans *Quatre-vingt-treize*, les illusions s'avèrent multiples : la nature bretonne et la culture républicaine constituent l'une et l'autre des puissances d'aveuglement. **L'illusion serait-elle nourrie par le politique machiavélique ?** La culture peut être instrumentalisée comme le suggère R. Aron. L'illusion du droit recouvre alors une violence réelle. Aristophane critique Périclès, Cléon le populiste. Cependant, Kant veut croire à la moralité du politique. **Il faut dissiper l'illusion** selon laquelle on s'imagine civilisé en maintenant un ordre civil. Le pessimisme et le désespoir confortent le bellicisme. Maintenir l'illusion, c'est nourrir l'obscurantisme ; nier, censurer les représentations de la guerre n'équivaut pas à instaurer la paix. Pour Kant, la Paix a partie liée avec la morale mais n'est pas pensable comme concept ; elle demeure à l'horizon des forces visant à la moralisation de l'homme. L'idée de paix possède une réalité en tant qu'elle influe sur la représentation que l'on peut avoir de la société. **Peut-on affirmer que la logique de l'histoire**

va dans le sens de l'exaspération d'une violence de plus en plus sournoise ? ou d'une sublimation des relations conflictuelles? la nature contribue-t-elle à la dynamique du progrès (cf. Kant) ? loin d'être simpliste, la citation ouvre vers une dialectique permanente entre nature et raison, entre guerre et paix dans la conscience lucide que cette dernière reste sans cesse à conquérir. **Il faut acquérir une conscience historique** pour éviter l'illusion d'une pacification possible de l'humain à travers la simple instauration d'une république ou d'une société de consommation comme le dit Aristophane. Hugo illustre la « dynamique des contraires », à travers son héros positif, Gauvain, républicain issu de la monarchie ; dans *Quatre-vingt-treize*, la paix naît de la guerre mais Hugo veut mettre en perspective 1789 et 1870 pour éviter la faillite historique que constitue l'impensable 1793. Alors, **faut-il affronter l'horreur pour mieux s'en rendre maître ?** Ici, était bienvenue une réflexion sur la finalité de la mise en forme adoptée par chaque auteur ; si Kant rationalise les solutions possibles à une époque où l'Etat prussien connaît surtout la guerre, Hugo donne à voir le caractère incompréhensible de l'Histoire humaine - comment rationaliser ce qui échappe au cadre même de la raison logique ? *Quatre-vingt-treize*, la mise en forme narrative, signifiante, suggère des solutions en soulignant les contradictions de l'histoire. Il faut éviter de répéter les erreurs -- massacre de la « Saint-Barthélémy », dont les enfants innocents déchirent les représentations alors qu'ils sont en danger de mort dans la Tourgue, forteresse évoquant la Bastille, etc. **Que doit nous faire découvrir notre recherche du sens de l'Histoire ? que la paix se trouve à l'horizon** de l'histoire humaine - elle ne saurait exister en tant que telle puisque la relation agonistique crée la dynamique même de l'histoire - le philosophe ne trouvera jamais la paix dans le mol oreiller de l'endormissement doctrinal. Le droit éduque l'homme à sa représentation de la paix ; il ne se résume pas à un système de contraintes mais définit le contrat par lequel les citoyens se donnent librement des lois collectives. En 1795, Kant présente comme irréalisable l'établissement d'une paix universelle. Il incite à réaliser la synthèse entre la dynamique passionnelle héritée de la nature et la force moralisatrice d'une raison guidée par l'utopie, moteur d'une Histoire visant sa réalisation sans jamais l'atteindre.

Trop souvent pessimiste, la **conclusion** des candidats déchargeait l'homme de ses responsabilités en évoquant la force du destin. D'autres attendaient la toute fin du devoir pour constater le caractère simpliste d'une ambition consistant à établir un ordre civil pour garantir la paix. La conclusion a pour fonction de « clore » la réflexion en revenant sur la problématique soulevée en introduction. Les auteurs au programme confirment la thèse de R. Aron mais mettent surtout en évidence le fait que **la paix n'a d'autre réalité que dans le champ des représentations culturelles que l'homme définit**. Aron a donc raison de se situer sur le plan des illusions et des images. En effet, Aristophane, Kant et Hugo « travaillent » les formes culturelles de nos représentations, et de la guerre et de la paix. Certes, leur questionnement critique n'échappe pas à l'historicité - elle-même variable en fonction du degré de symbolisation recélé par le discours. Mais, en même temps, la contingence historique de l'essai philosophique comme de l'œuvre littéraire témoigne de leur enracinement dans la réalité concrète et de leur impossible réduction à un illusoire et stérile échange entre intellectuels.

Mathématiques

Mathématiques I

La première partie de l'énoncé ne portait que sur les connaissances d'algèbre linéaire au programme de 1ère année (bases d'un espace vectoriel, opérations sur les matrices etc.) Malheureusement on rencontre encore trop d'erreurs ou de confusions sur ces notions :

- certains candidats confondent le déterminant et la trace d'une matrice triangulaire ;
- certains candidats croient que l'inverse d'une matrice triangulaire supérieure est une matrice triangulaire inférieure.

Pour ce qui est de la partie II (portant sur les séries entières), on pouvait relever plusieurs erreurs grossières :

- utilisation d'inégalités entre nombres complexes (sans modules) ;
- utilisation de la règle de d'Alembert comme condition nécessaire et suffisante de convergence ;
- confusion entre max et sup (question II.B.1).

En ce qui concerne plus spécifiquement les séries entières, les erreurs suivantes, signes d'une mauvaise compréhension des notions de base, ont été relevées :

- plusieurs candidats croient qu'une série entière converge uniformément sur son disque ouvert de convergence, ou encore sur son cercle de convergence ;
- plusieurs candidats affirment que le rayon de convergence de la série entière de coefficients a_n est donné par la limite de a_n/a_{n+1} .

Il faut noter aussi que certaines questions très simples (par exemple le fait que la série de terme général a_{n+1} converge si la série de terme général a_n converge) ont gêné un nombre considérable de candidats, ce qui est anormal. Ceci peut signifier que la notion de série n'est pas comprise, et qu'il faudra sans doute insister là-dessus à l'avenir.

Dans la question II.B.3, de nombreux candidats ont confondu f^p (p-ième puissance de f) et $f^{(p)}$ (p-ième dérivée de f) ; peut-être l'énoncé aurait-il dû préciser ces deux notations (seule la seconde était rappelée).

Mathématiques I

Le sujet portait sur les opérateurs normaux dans un espace euclidien réel (donc en dimension finie). Le problème était bien conçu dans l'esprit PSI et il a mis en valeur les candidats doués d'un esprit scientifique rigoureux et ayant acquis de bonnes connaissances mathématiques de base. Il comportait trois parties :

- La première portait sur une étude particulière des opérateurs u , dont l'adjoint u^* s'exprime comme un polynôme en u . Elle incluait une corrélation entre les points de vue « opérateur » et « matrice » car ces deux approches étaient utilisées alternativement. Elle a largement été abordée par la plupart des candidats et s'est révélée, d'emblée très discriminante. Le fait que la matrice de u^* n'est pas la transposée de la matrice de u dans le cas général (mais seulement dans une base orthonormée) semble ne pas être connu d'une grande partie des candidats les moins solides et ceux-ci n'ont, dès lors, évidemment pas du tout compris la succession des questions dont l'intérêt leur complètement a « échappé ».
- La seconde partie concernait une étude générale des opérateurs normaux et de leur formulation matricielle « canonique » dans une base orthonormée adaptée à l'opérateur. Elle était particulièrement classique et mettait en évidence des carences de raisonnement flagrantes. Sans que ce rapport se transforme en « bêtisier » il faut signaler, au II.D.1, une réponse fréquente qu'on ne devrait pourtant jamais voir : on considérait E , somme directe orthogonale de E_1 et E_2 , où E_1 était supposé stable par u et u^* . Il fallait montrer que E_2 était stable par u et u^* . Voici ce que les correcteurs ont vu :

$$\forall x = x_1 + x_2 \text{ avec } \dots$$

$$u(x) = u(x_1) + u(x_2), \text{ avec } u(x) \in E \text{ et } u(x_1) \in E_1, \text{ donc } u(x_2) \in E_2$$

(Près d'une copie sur 4 ou 5).

La confusion entre complémentaire et supplémentaire est inadmissible dès la Math. Sup. !

- La troisième et dernière partie permettait de conclure que, pour tout opérateur normal u , l'adjoint u^* peut toujours s'exprimer comme un polynôme en u et elle comportait une étude particulière des matrices circulantes. Elle n'a été traitée de manière significative que par les bons, voire très bons candidats et certains y ont manifesté une excellente compréhension du sujet, quant à ses enjeux et les techniques mises en œuvre.

On observe que :

- 95 % des élèves ont largement traité la partie I (avec des réponses justes ou fausses).
- 35 % des élèves ont assez largement traité la partie II.
- environ 5 % des élèves ont assez largement traité la partie III.

Cette année, comme tous les ans, le jury demande que les candidats fassent preuve d'un souci de rigueur constant. L'un des buts des épreuves de mathématiques, plus encore que de tester les connaissances est de mettre en évidence « l'esprit scientifique » avec ses exigences de probité intellectuelle.

Sciences physiques

Physique

Partie I

IA3b

La définition de $\Delta v_{1/2}$ a conduit le jury à interpréter avec une grande souplesse sa signification. On aurait pu par exemple faire l'hypothèse d'un profil spectral rectangulaire de largeur totale Δv ou de demi-largeur $\Delta v_{1/2} = \Delta v/2$. Une telle discussion n'a pas été exigée pour que la réponse du candidat soit validée.

IA3c

Le calcul différentiel est quasiment tombé en désuétude pour le calcul des petites variations. Il est sans doute trop rarement mis en œuvre au cours de la scolarité.

La cohérence du problème nécessite une stabilisation de la longueur de la cavité (partie III). Sa nécessité n'est apparue qu'à bien peu de candidats.

IB2

Vérifier l'hypothèse $\Omega t_0 \ll 1$ nécessite le calcul numérique de $(\Omega t_0)_{\max}$.

IB3

Un schéma est la meilleure forme de réponse à une telle question.

À l'instant $t=3t_0$, le rayon atteint le miroir M1 quel que soit le référentiel. Il était attendu du candidat de préciser que le rayon retourne au bout d'un tour au même endroit dans le référentiel lié à la cavité.

IB6

La question IB1 n'a introduit aucune algébrisation du problème. Par hypothèse, le sens direct de propagation de la lumière est le sens de rotation de celle-ci, autour de O, identique au sens de rotation des miroirs. Ω est donc, pour la question IB1, une grandeur positive. Proposer pour le sens de parcours indirect de généraliser les résultats précédents en changeant Ω en $-\Omega$ nécessite une justification. Il faut s'assurer que le raisonnement précédent est encore valable après algébrisation, c'est-à-dire dans ce nouveau cas de figure. On ne peut donc pas faire l'économie d'une étude détaillée, schéma à l'appui, du cas du sens de parcours indirect même si on « sent » bien que, au bout du compte, pour de tels calculs au premier ordre, il suffira de changer Ω en $-\Omega$.

IB7

Valeur numérique de K : beaucoup de réponses sans unité qui ne sont alors pas validées.

Un écart relatif ne se précise qu'avec très peu de chiffres significatifs : un seul est généralement suffisant.

Les candidats ayant obtenu la valeur de Ω_{\max} s'étonnent de son importance, au lieu de s'en réjouir.

Partie II

Le problème de la cohérence des 2 ondes a été très délicat pour les candidats. Ils auraient dû se laisser guider strictement par l'énoncé. Les deux ondes sont cohérentes en $r=0$ à $t=0$ puisque l'on peut imposer la même valeur (0) aux deux phases. Une telle indication n'aurait pas d'intérêt si la cohérence ne se maintenait pas dans un voisinage « suffisant » de $r=0$ et $t=0$. Le jury n'attendait donc pas de justification de cette cohérence, liée à l'étroitesse des largeurs de bandes des deux raies directe et indirecte sélectionnées par la cavité laser.

Les candidats admettent en général, plus ou moins implicitement cette cohérence et proposent alors la formule classique donnant l'intensité des interférences à deux ondes de même fréquence, sans se préoccuper de la validité de la généralisation de ce résultat du cours.

Partie III**IIIB1**

Attention à l'homogénéité dans l'écriture du rôle joué par un intégrateur :

$$V_2 = (1/\tau) \int V_1 dt$$

IIIB2

Le type d'un filtre doit préciser son rôle fréquentiel **et** son ordre.

IIIB3

Attention le filtre proposé fonctionne ici en passe-bas et non en intégrateur.

IIIC

L'exploitation de l'équation différentielle du IIIC2b est très classique.

Mais seulement 10 % des candidats ont obtenu une équation exacte. (L'erreur d'énoncé sur la notation Δl_m a été sans conséquence).

Partie IV

IVA1a

Il suffit d'évoquer les lois de Descartes sous incidence normale. Quelques très rares candidats ont par ailleurs précisé qu'il se produisait des réflexions multiples sur les différentes couches et que la somme d'ondes planes progressives monochromatiques (OPPM) de même fréquence et de même direction est bien encore une OPPM. Cette affirmation, bien que nécessaire, ne fut pas exigée.

IVA1b

Il convient d'évoquer l'isotropie des milieux qui conserve la polarisation de l'onde.

IVB2

L'expression de « r » n'est souvent obtenue que ... par lecture de la mémoire de la calculatrice. A noter que certains candidats ont essayé par tous les moyens de retrouver la bonne formule avec son lot d'erreurs de signes qui se compensent.

IVB3

Beaucoup de candidats savent que l'on peut parfois se voir dans une vitre mais sans toujours bien décrire les circonstances qui permettent à une vitre de jouer le rôle de miroir.

IVC et IVD

n'ont quasiment jamais été traitées.

Directives générales concernant les applications numériques.

Il **faut** adapter le nombre de chiffres significatifs de la réponse à ceux des données : il doit être égal à celui de la donnée la moins précise (+1 toléré).

Exemple : $y = a \cdot b$ avec $a = 1,0$ et $b = 2,124$

Il **faut** annoncer $y = 2,1$ ($y = 2,12$ toléré)

Les réponses $y = 2$ ou $y = 2,124$ sont considérées comme mauvaises et ne se voient pas attribuer de points.

Physique-Chimie

Le sujet :

Le sujet abordait les thèmes suivants:

- Écoulement d'une colonne de fumée dans une cheminée, convection et diffusion de cette fumée dans l'atmosphère.
- Thermodynamique de l'oxydation du cuivre.
- Cinétique de la corrosion du zinc et du fer en milieu acide.

La partie Physique et la partie Chimie du sujet étaient d'importance comparable. Le barème conçu par le Jury respectait cet équilibre.

Remarques et conseils du Jury pour les futurs candidats

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

Les candidats qui n'ont cherché que les questions « faciles » n'ont reçu que peu de points. En revanche, ceux qui ont fait une bonne utilisation de leurs résultats (calcul de l'affinité et conséquence pour le sens des réactions chimiques, bonne explication de la cinétique de corrosion à partir des densités de courants, discussion sur la stabilité d'équilibres mécaniques, utilisation judicieuse et précise des phénomènes de diffusion, convection et dissipation...) se sont vu attribuer de bonnes, voire de très bonnes notes.

Il faut rappeler aussi que beaucoup de candidats ont perdu des points précieux dans les questions réclamant des **applications numériques**. Le Jury sanctionne toujours un résultat numérique sans unité ou dont le nombre de chiffres significatifs est aberrant (il ne faut pas recopier le résultat de sa calculatrice mais arrondir le résultat en fonction de la précision des données). En revanche, un résultat numérique complet est généreusement noté.

La présentation d'un nombre non négligeable de copies laissait beaucoup à désirer. Si les calculs doivent être présentés de façon lisible et aérée, ils doivent être suivis de la conclusion de la question avec le résultat et les éventuels commentaires bien mis en évidence. Le Jury a sanctionné les copies les plus mal présentées par des points de minoration.

Voici les remarques détaillées sur certaines questions du sujet :

I.B ... En supposant l'air en équilibre hydrostatique et la température extérieure uniforme, relier la pression extérieure à l'altitude z . On écrira cette relation en fonction de la pression au sol P_{sol} , de la masse molaire de l'air M_{air} , de la constante des gaz parfaits R , de la température extérieure T_0 et de g . Un faible nombre de candidats retrouvent le résultat de l'atmosphère isotherme. La question pouvait aussi être traitée en considérant la masse volumique de l'air constante, vu la faible variation d'altitude, mais dans ce cas l'approximation devait être signalée.

I.C.2) Des mesures effectuées montrent que cette vitesse est en réalité inférieure. Quelles raisons peuvent être envisagées pour l'expliquer ? Que de confusion entre les termes de diffusion, dispersion, dissipation ! Il fallait évoquer ici la viscosité du gaz.

II.A.1) Faire l'inventaire des forces s'exerçant sur une particule de gaz. La poussée d'Archimède et la résultante des forces de pression sont une seule et même force.

II.B.4) La gouttelette est déplacée de l'altitude z à l'altitude $z + 8z$. Établir l'équation du mouvement. Discuter de la possibilité d'un retour à l'altitude z ; montrer en particulier que l'altitude de la gouttelette n'est stable que si la valeur de la constante A est inférieure à une valeur A_{seuil} que l'on exprimera en fonction de M_{air} , g et R .

Il faut développer l'expression de la poussée d'Archimède des questions précédentes. La discussion sur la stabilité demandait une étude du **signe du facteur** de δz .

II.B.5) ... Justifier que les transformations de la vapeur d'eau puissent être considérées comme isentropiques. Beaucoup de fautes graves ont été commises, comme par exemple la justification par la nature parfaite du gaz ou par le fait qu'une transformation isotherme soit adiabatique !

II.B.7) ... Justifier les formes des panaches observés dans les trois conditions atmosphériques ci-dessous (profils de température et panaches correspondants). Très peu de candidat ont vu que l'étude de la stabilité mécanique du panache fournissait l'explication des trois phénomènes.

II.C ... En présence de vent de vitesse U dans la direction Ox , justifier que l'équation aux dérivées partielles vérifiée par $c(x, y, z, t)$ s'écrit : ... Les bonnes démonstrations s'appuyaient sur la dérivée particulaire ou sur le vecteur densité de flux de particules.

IV.A.3) Dans l'approximation d'Ellingham, exprimer l'enthalpie libre standard en fonction de la température pour les réactions chimiques. Une étude du signe de l'affinité était ici nécessaire.

IV.A.4) a) Écrire l'équation de la réaction (3) de dismutation de l'oxyde de cuivre I en oxyde de cuivre II et en cuivre métal. Le chiffre romain désigne le nombre d'oxydation du cuivre dans l'oxyde !

IV.A.4) c) Que peut-on conclure sur la dismutation de Cu_2O ? L'affinité de la réaction était égale à l'affinité standard car les phases concernées étaient toutes des solides purs.

IV.A.5) b) Que va-t-il se passer si du cuivre métal est soumis à un courant d'air porté à 800K ? Il fallait calculer l'affinité non standard, où la pression de dioxygène était prise égale à 0,2 bar.

IV.B.6) On peut remarquer, dans la courbe des variations de $x(t)$ deux zones correspondant à des formes simples. Quelles sont ces zones ? A quelles situations limites correspondent-elles ? Au début de la réaction, la cinétique est imposée par la réaction chimique : x est proportionnel au temps. En revanche, pour des temps élevés, la cinétique est imposée par la diffusion de l'oxygène : x est proportionnel à \sqrt{t} .

V.A.3) On envisage l'oxydation du zinc par les ions H^+ aq. Écrire l'équation de la réaction. Que peut-on dire de cette oxydation par des considérations thermodynamiques ? La différence des potentiels standards des deux couples permettait de conclure à une réaction quantitative mais certainement pas « rapide » comme l'ont affirmé certains candidats. Les questions suivantes allaient justement le montrer.

Sciences industrielles

L'épreuve de Sciences Industrielles contribue à l'identification des candidats qui sont retenus pour poursuivre le concours. Elle se positionne sur le champ des compétences associées à l'analyse des systèmes complexes, développées dans la formation de classes préparatoires.

Le support de l'étude :

Pour les avions civils, les ailes sont optimisées pour le vol de croisière et pendant les phases d'atterrissage et de décollage, réalisées à faible vitesse, il faut en modifier le profil pour assurer la sustentation de l'avion. Cette modification, pour les AIRBUS (A319-320), consiste à déplacer les volets internes et externes du prolongement de l'aile vers une position dite « sortis ». Le support du sujet cette année est le système permettant de réaliser cette transformation. Ce système, constitué de 8 mécanismes identiques est actionné par deux moteurs hydrauliques, commandés par calculateur.

La construction du sujet :

Sur ce type d'application, la problématique principale est d'assurer la sécurité maximale des passagers en minimisant le poids. Ainsi, tout naturellement : *L'objet de l'étude est la justification partielle de l'architecture du système du point de vue sécurité.*

Le sujet est structuré en quatre parties, permettant au candidat d'aborder, dans une démarche d'analyse descendante, l'ensemble des champs du programme :

1. Analyse du besoin, analyse du système et description globale (Question 1 à 5)
2. Etude cinématique d'un des 8 mécanismes (Question 6 à 8)
3. Choix et dimensionnement d'un actionneur hydraulique (Question 9 à 14)
4. Etude de la commande (Question 15 à 22).

Ce découpage est un peu artificiel il ne signifie pas que les parties sont indépendantes. Il permet seulement de jalonner l'activité du candidat et de lui donner la possibilité de reprendre le fil de l'analyse en cas de blocage.

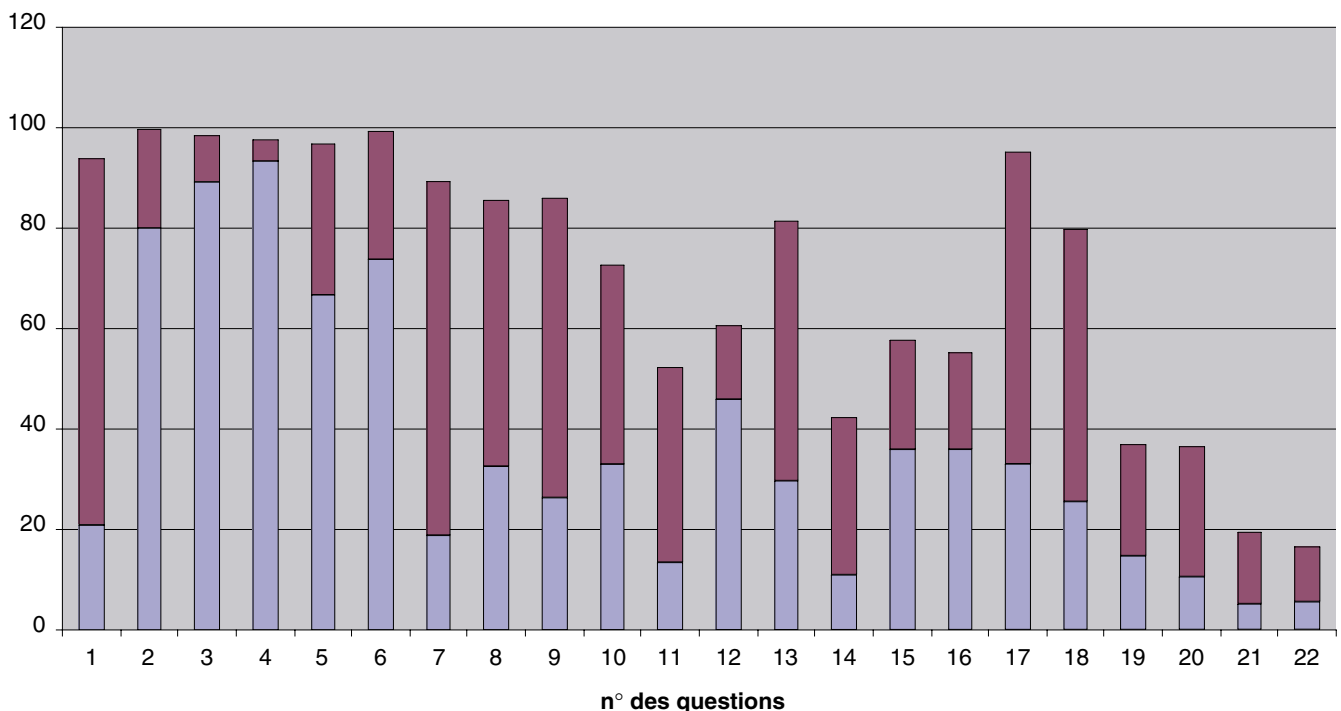
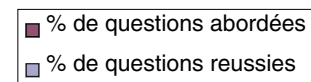
Les résultats :

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 manifestement sont le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Leur existence, certes, valide la pertinence du sujet. Elle conforte surtout les prochains candidats et leur formateur à persévérer car la réussite est au bout du chemin.
- 2 - Cette année les poseurs de sujet ont souhaité évaluer plus particulièrement, les candidats sur leurs capacités à structurer une analyse en proposant des méthodes de résolution au détriment de la capacité à développer des calculs. Manifestement, la plupart n'y sont pas spécialement préparés. Certains le font avec pertinence. Le jury continuera dans ce sens dans les prochains sujets.
- 3 - Le sujet volontairement réduit en difficulté et en nombre de questions par rapport aux années précédentes, a été largement abordé dans son ensemble par une majorité de candidats, comme le montre l'histogramme ci-dessous.

Taux de réussite aux différentes questions



- 4 - Il Subsiste toujours un lot d'irréductibles à l'écriture illisible et/ou à la présentation proche du brouillon. Ils ont été sanctionnés

par les correcteurs qui ont minoré la note globale.

- 5 - Les pages de « verbiage » doivent être remplacées par des explications claires et précises ou quelques schémas pertinents.
- 6 - 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.
- 7 - L'étude de la réponse temporelle vis-à-vis d'une entrée autre que celle d'un échelon semble mettre les candidats en difficulté. Ils oublient souvent l'entrée et rares sont ceux qui connaissent le théorème du retard.
- 8 - Les résultats les plus décevants concernent l'identification et l'utilisation des diagrammes de Bode. Les diagrammes de phase sont quasiment inutilisés d'une manière efficace. Beaucoup de candidats calculent d'une manière analytique la valeur de la phase pour deux (ou plusieurs) pulsations, et établissent un système d'équations non linéaires dont la résolution est difficile. Ils transforment ainsi un problème simple de lecture graphique d'une courbe, en un problème plus complexe de calcul numérique. Il semble nécessaire d'accentuer le travail sur l'utilisation des diagrammes de phase d'une part et de rappeler aux candidats que Mapple n'est pas indispensable pour répondre aux questions de cette épreuve d'autre part.

Remarques particulières :

Question 1 : Fonctions de service

Les fonctions de service ne sont pas souvent exprimées sous forme normalisée (verbe à l'infinitif et complément). Leur caractérisation avec critère et niveau est presque systématiquement oubliée.

Question 2 et 3 : Justification du besoin

Ces questions qui ne demandaient pas de compétences techniques particulières, mais une compréhension du problème posé ont été bien traitées par les candidats.

Question 4 et 5 : Description du système par la méthode SADT

Questions largement abordées, qui montrent que les candidats maîtrisent bien cet outil de l'analyse fonctionnelle.

Question 6 : Tracé du schéma cinématique du mécanisme

Question qui conditionnait le reste de l'étude mécanique, globalement bien traitée. Mais certains candidats font encore la confusion entre schéma cinématique et graphe de structure.

Question 7 et 8 : Analyse du mouvement par cinématique graphique

Ces questions ont trop souvent été mal traitées, en utilisant des méthodes intuitives sans faire appel aux outils de la cinématique graphique (centre instantané de rotation ou équiprojectivité). En effet la méthode à utiliser n'étant pas explicitement mentionnée dans l'énoncé de la question, trop de candidats justifient leur réponse en paraphasant l'énoncé sans démonstration rigoureuse.

Question 9 : Démonstration du couple nul au démarrage par théorème de l'énergie cinétique

Dans l'application du théorème de l'énergie cinétique, trop peu de candidats pensent à préciser l'isolement ou alors isolent une partie seulement du mécanisme ce qui rend la démonstration incomplète voire fautive.

Question 10 : Démarche d'isolement pour déterminer le couple moteur

Cette question qui demandait une réflexion plus approfondie que les autres a souvent été déterminante dans cette épreuve.

En suivant les conseils de l'énoncé, les candidats font dans l'ensemble l'effort d'expliquer leur démarche d'isolement, précisent le bilan des actions mécaniques mais sans aller au bout en oubliant de mentionner l'équation retenue et surtout l'inconnue déterminée. Quelques candidats incluent encore le bâti dans les isollements proposés.

Question 11 : Détermination de l'expression du couple moteur

Le manque de rigueur dans la question 10 explique que peu de candidats aient réussi à démontrer l'expression qui était pourtant donnée dans l'énoncé. Les bonnes réponses à cette question ont toujours été concises, en cohérence avec la démarche proposée question 10. Les longs développements calculatoires, incohérents ont donc été sanctionnés.

Question 12 : Calcul du couple moteur

Application numérique de la question précédente, cette question a été bien réussie.

Question 13 et 14 : Justification du différentiel .

Seule l'écriture des conditions de roulement sans glissement est correcte. L'exploitation de ces conditions en décomposant par le porte-satellite est ignorée de la majorité des candidats

La comparaison des vitesses est souvent juste, mais de très nombreuses erreurs sur la comparaison des couples par manque de rigueur.

eur dans le raisonnement.

Questions 15 et 16 : Etude du schéma hydraulique de la commande moteur

Pour les candidats ayant abordés ces questions, la lecture du schéma est en général bien comprise et son interprétation d'un point de vue sécurité également.

Questions 17 : Calcul de la réponse « idéale » à un créneau de tension

Au début de la partie automatique, cette question a été abordée par un grand nombre de candidats. Beaucoup oublient dans la réponse de prendre en compte l'intégrateur et trop peu utilisent avec rigueur le théorème du retard.

Questions 18 et 19 : Détermination de l'écart de traînage et impact sur le modèle du moteur

Question bien réussie dès que le théorème de la valeur finale est bien appliqué, ce qui n'est pas assez souvent le cas.

Questions 20 : Identification du modèle du moteur hydraulique

Le résultat de cette question est particulièrement décevant car il traduit la méconnaissance des modèles élémentaires. (Ici un modèle du second ordre sans résonance avec intégrateur identifié à partir du diagramme de Bode).

Questions 21 : Modification du créneau de consigne

Question peu abordée, il est difficile de tirer de conclusions

Questions 22 : Proposition d'un nouveau schéma-bloc

La réponse : nécessité d'une structure bouclée revient souvent, mais la structure d'un système asservi n'est pas toujours bien maîtrisée : absence de correcteur, de capteur,

Conclusion :

Le sujet de difficulté et de longueur raisonnable par rapport à la durée de l'épreuve a permis aux meilleurs candidats de traiter l'ensemble de l'épreuve proposée. Les questions 10 et 11 sur la démarche d'isolement et la résolution induite semblent avoir fait la différence entre des copies de qualité, claires, lisibles, montrant la cohérence entre les explications préliminaires et les calculs et les autres copies, où le plus souvent les explications longues et confuses pourraient avantageusement être remplacées par quelques lignes et un schéma. Il est donc conseillé d'apporter rigueur et concision dans les réponses.

Les résultats de cette session confirment que la réussite à cette épreuve est le fruit d'un travail soutenu et régulier pendant les deux années de préparation et qu'une bonne note sanctionne une copie, à tous points de vue, de qualité.

Langues

Allemand

Les résultats de l'épreuve n'ont pas apporté de surprise et sont conformes à ceux des années précédentes. Les copies blanches ou partielles demeurent rares (encore que le nombre de candidats qui n'essaient même pas de s'attaquer au résumé soit un peu plus important qu'à l'accoutumée) et tous sont conscients de l'effort nécessaire pour cette épreuve de langue dans l'économie d'ensemble du concours ; ils se sont imposé un travail de longue haleine et ont essayé de mobiliser au maximum les connaissances accumulées au fil des années. La moyenne se situe entre 9/20 et 9,5/20 et un peu plus de 20% des notes sont égales ou supérieures à 13/20.

Version

Le texte *Zurück in Berlin- oder die Ruhe im Auge des Sturms*, extrait de *Deutschland* essayait de rendre compte de la réalité contrastée du Berlin d'après la réunification, des différences qui subsistent entre les diverses parties de la ville (le mur invisible a la vie plus dure que celui qui a disparu en 1989) et insistait finalement sur la merveilleuse insouciance qui a permis à Berlin de survivre si longtemps « dans l'œil du cyclone ». Ce texte présentait des difficultés grammaticales et lexicales variées et supposait acquises quelques notions d'histoire et de civilisation allemandes dont doit disposer tout honnête homme, germaniste ou non.

Une fois encore, la rigueur et la précision ont fait défaut. Une lecture hâtive a entraîné de lourdes confusions et/ou incohérences qu'une relecture critique aurait permis d'éliminer. Prendre West pour Ost est difficilement pardonnable, surtout quand il s'agit de l'histoire de l'Allemagne, et amène un candidat à écrire qu'au temps de la guerre froide on venait à Berlin-est respirer le parfum de

la liberté ! L'erreur est piquante ; mais que penser de ceux qui, connaissant le sens de *künftig* (peu connu, leurs copies étaient dans l'ensemble des travaux de qualité) évoquent le monument dédié au futur holocauste ...

Les remarques essentielles ne varient guère :

- L'orthographe et la langue demandent un effort qui doit être poursuivi ; une traduction ne peut se permettre de calquer purement et simplement le texte de départ et demande un certain recul, surtout pour la ponctuation que certains se contentent de reproduire telle quelle.
- Le temps des verbes est trop souvent négligé.
- Les ignorances ou confusions lexicales ont encore été nombreuses (*Wandel-Wende*, *jener-jeder*, *bewacht-erwacht*), la précision insuffisante ne permettait pas de distinguer singulier et pluriel (*Jahre*, *Schlösses*).
- Nombreux encore ont été les adverbes, conjonctions de subordination et prépositions qui ont entraîné des erreurs : *mitunter* (ignoré de tous les candidats), *ebenfalls* confondu avec *jedenfalls*, *einst* confondu avec *vorher* ; *ständig*, *künftig*, *sobald* (traduit par déjà), *bei* (mal perçu dans l'expression *bei Wahlen*) ...
- Des erreurs de structure ont porté sur des phrases entières (les relatives *das Synergien ... ausschöpft* et *auf welche uns ... vorbereitet haben* ; la seconde phrase de l'avant-dernier paragraphe, et à la fin du texte, même dans d'assez bons devoirs par ailleurs, la relative *die es Berlin erlaubt hat* où Berlin n'a pas été identifié comme un datif.

Certains ignorent le mot *Wahlen*, ce qui est étonnant cette année, et parlent de la mer idyllique de Berlin ; je ne résiste pas au plaisir douteux de citer celui ou celle qui voit dans la proposition *um sich den Duft des abenteuers um die Nase wehen zu lassen* une référence au drame de l'aventure des nazis.

La version était longue et difficile, le jury en a tenu compte ; un système de bonifications a récompensé ceux qui parvenaient à résoudre les difficultés majeures (*die der Stadt zu schaffen machen* par exemple) ; le texte s'est avéré sélectif et a permis à plusieurs candidats d'obtenir 19 ou 20 sur 20.

Thème-Résumé

Ici encore précision des connaissances et rigueur dans leur application ont laissé à désirer. Le texte *Domage, la citrouille est vide* extrait d'une tribune libre du Monde et qui évoquait le parti que les catholiques peuvent tirer de Halloween avait de quoi surprendre à première vue ; il ne posait pourtant pas de problème sur le plan de l'articulation des idées et pouvait se résumer avec un vocabulaire simple mais sûr et des structures correctement maîtrisées. Des souvenirs trop vagues ont cette année encore été source de bien des erreurs :

- La syntaxe de base est mal assimilée par certains ; le verbe occupe les places les plus diverses et sa conjugaison est souvent ignorée.
- Les genres et pluriels semblent relever de la plus grande fantaisie.
- Certains mots comme *Tod* ou *tot* (adjectif à décliner !) ou encore *christlich* et *Christen* étaient incontournables et ne pouvaient être remplacés respectivement ni par « Mord », ni par « Christian ». Les fêtes du calendrier sont inconnues du plus grand nombre et quelques candidats ne reculent pas devant quelques créations hardies (*Pop Gregoire IV!*).
- Du point de vue grammatical, les erreurs les plus nombreuses ont porté sur la traduction de « il faut », « il ne faut pas », la méconnaissance du sens des verbes de modalité, les confusions entre prétérit et subjonctif II (*konnte/könnte*), la négation du partitif (*haben wir nicht Angst vor Halloween*).

Tous ces exemples devraient entraîner les candidats à réfléchir sur les difficultés véritables de l'épreuve et la stratégie efficace pour s'y préparer. Un travail régulier, une maîtrise correcte de la grammaire et un vocabulaire suffisant permettent toujours d'obtenir une note convenable ; certains vont au-delà, et le jury s'est plu à récompenser plusieurs candidats qui alliaient aisance dans l'expression allemande et française à une grande sûreté des connaissances. Une note réconfortante donc pour conclure ce rapport.

Anglais

Thème - Résumé.

Le texte proposé cette année était un article intitulé « *Domage, la citrouille est vide* », publié dans *Le Monde* daté du 22 octobre 2002. Il avait été rédigé par le Groupe Paroles. Le sujet en était la fête d'Halloween, d'origine irlandaise-américaine, et qui semble avoir été adoptée en France ces derniers temps.

La question était de savoir s'il convenait de s'en inquiéter, voire de s'en indigner, étant donné l'indigence du symbolisme véhiculé par ce folklore surtout commercial, qui profite d'une période « creuse » de l'année. Et la réponse était négative, car Halloween pourrait réconcilier nos contemporains avec l'idée de la mort et les aider ainsi à se resituer dans la chaîne des générations. Les catholiques pratiquants étaient d'autre part invités à trouver dans les aspirations que manifestent ces fêtes de quoi revitaliser leurs propres célébrations de la Toussaint et du Jour des Morts.

Le texte était clairement structuré et il était relativement facile d'en dégager et reformuler dans l'ordre les idées principales. Encore fallait-il ne pas se contenter de reproduire plus ou moins complètement certaines phrases, trouver les termes adéquats et bien marquer les articulations. Il fallait également ne pas dépasser le nombre de mots indiqué et ne pas oublier le titre (qu'il n'était toutefois pas nécessaire de traduire littéralement).

Les principales difficultés sont venues d'une maîtrise approximative de l'anglais.

Au niveau des temps, les origines d'Halloween, de la Toussaint et du Jour des Morts ne pouvaient évidemment être rappelées qu'en utilisant le prétérit (et non le *present perfect*).

L'utilisation des modaux réclamait quelque soin : pour dire que les catholiques ne devaient pas être choqués de la concurrence d'Halloween, ni *mustn't* ni *don't have to* ne convenaient et *have not to* encore moins. *Needn't* était également inadéquat, et *do not need to* plus encore.

Il importait aussi de ne pas confondre le participe présent actif - *ING* et le participe passé passif - *ED* : *to be shocked* n'est pas du tout la même chose que *to be shocking* ! De même *passed* (prétérit et participe passé du verbe *to pass*) n'a rien à voir avec *past* (nom), ni *it's* (contraction de *it is*) avec *its* (adjectif possessif neutre à la troisième personne du singulier), ni *to lose* (verbe) avec *loose* (adjectif), etc.

Les constructions de certains verbes d'utilisation courante devaient être bien maîtrisées : *remember* + objet direct, mais *remind someone of something*, *to take part ou participate in*, *to separate from*, *to come ou to be imported to* (et non pas *in*), etc.

Pour ce qui est du groupe nominal, il importait au premier chef de savoir utiliser correctement les adjectifs substantivés au pluriel de globalité pour désigner les vivants, les morts, les jeunes ... La distinction entre dénombrable et indénombrable était précieuse pour *business*, et la différence entre *alive* et *lively* pouvait être bien utile.

Le vocabulaire devait enfin être précis et sûr pour traduire des mots importants et usuels : sens, signification, moyen, réflexion, profits, marchands, fête, esprit, mort, ancêtres, peur, prière, croyances, christianisme, catholique, celte, irlandais (ces quatre derniers mots avec une majuscule initiale en anglais). Bien évidemment, « le pape Grégoire VII » ne pouvait pas être rendu mot à mot sans même se donner la peine d'angliciser le nom, et ce détail n'était de toute façon guère opportun dans le résumé (de même qu'il n'était pas indispensable de savoir traduire citrouille).

Nombre de copies ont offert des résumés pertinents dans un anglais de bonne facture. Les moins bonnes notes se justifient par des lacunes dans la contraction et des formulations incorrectes, versant parfois dans le charabia. Les futurs candidats ne peuvent être qu'invités non seulement à s'exercer à écrire dans un anglais précis mais encore, pour cela, à lire régulièrement la presse anglo-saxonne.

Version.

La version de cette année était extraite d'un article du magazine britannique *The Economist* daté du 26 octobre 2002.

Comme l'an dernier, c'était un texte court (344 mots) et cohérent portant sur un sujet de société d'une actualité brûlante, en Grande-Bretagne comme en France : les difficultés du système éducatif. Sujet dont tout le monde avait entendu parler en français et peut-être même en anglais (cours ? articles travaillés dans le cadre de la préparation à l'oral ?). Sujet accessible sans connaissances techniques (le terme le plus « technique » étant l'expression *A levels* qui désigne l'équivalent anglais du baccalauréat).

Comme l'an dernier, ce texte comportait peu de vocabulaire difficile : au milieu de beaucoup de mots transparents ou très usuels, quatre mots pouvaient être considérés comme un peu moins évidents (*dunce, thrall, galore, gullibly*), encore étaient-ils largement éclairés par le contexte. Parmi les candidats qui ne les connaissaient pas, beaucoup ont deviné leur sens, avec plus ou moins d'exactitude, mais ceux qui l'ont fait avec bon sens n'ont été que fort peu pénalisés. L'impression de difficulté éprouvée par certains candidats n'était en fait fondée que sur l'affolement consécutif à une première lecture superficielle, or les articles de *The Economist* sont généralement rédigés dans une langue très idiomatique et d'excellente tenue qu'on ne comprend pas bien sans un minimum d'effort d'attention et de rigueur. Faut-il aussi rappeler que, pour réussir à un concours, il faut savoir garder son sang-froid et pouvoir faire flèche de tout bois ? Au delà des connaissances, le jury désire tester les réactions et les capacités d'initiative des candidats. Ceux qui ont su dominer un instant de panique, réfléchir calmement et appliquer les conseils de méthode si souvent prodigués, sont parvenus à compenser quelques ignorances ponctuelles. Par exemple, pour *blunders galore* : on pouvait déduire du contexte (*Most recently* + mensonge au Parlement) qu'il y avait déjà eu une succession d'erreurs. Certains n'ont pas poussé la déduction jusqu'au bout mais ont fait des propositions raisonnables, compatibles avec le contexte, ex. : « Il y eut aussi des mensonges », ils n'ont donc été que faiblement pénalisés. D'autres en revanche, suivant la déplorable « méthode » de traduction par « vague ressemblance phonétique » dénoncée dans les rapports précédents, sont tombés dans l'absurdité, ex. : « Il y a des blondes glamour » « Il y avait des galères blindées », et ont été lourdement pénalisés.

Conseils aux futurs candidats :

- 1 - on ne peut pas traduire sans un minimum de connaissances lexicales, il faut acquérir du **vocabulaire**,
- 2 - il faut apprendre à se servir de ses facultés **d'induction** pour tirer du contexte de quoi pallier à d'éventuelles lacunes,
- 3 - il faut mesurer ce que l'on écrit à l'aune du **bon sens**,

Cependant, contrairement aux « impressions » de certains, ces quelques mots « difficiles » n'ont pas été la source des erreurs les plus nombreuses.

Au grand étonnement du jury, ce sont des points de grammaire de base, de ceux qu'on apprend au collège, notamment les compa-

ratifs et superlatifs (*harsher, much better, better suited, much less, most recently, far too many, higher*), qui ont généré les fautes les plus fréquentes, les plus honteuses et les plus lourdement pénalisées (à l'exception des non-sens, bien sûr). Ex. : *are much less sorry* = « sont plus ou moins désolés ».

Le jury ne peut pas croire qu'il s'agisse d'ignorances et voit plutôt là un effet de cette absence de rigueur qu'il dénonce année par année.

Conseils aux futurs candidats :

Il faut procéder à une révision systématique de la grammaire de base et porter au texte une attention plus rigoureuse

Les véritables difficultés de ce texte étaient « classiques » et **légitimes**. On les retrouve dans **toutes** les versions de **tous** les concours, les candidats ne peuvent en ignorer la nature et devraient se préparer de façon systématique à les résoudre.

- 1 - syntaxe modaux (*would, could, should, might*) ; jeu des temps (passim) ; structures idiomatiques (subordonnée conditionnelle : *had she ...*, subordonnée fonctionnant comme sujet : *That the teaching unions should express ...*, expression idiomatique de l'opposition : *For all ...*).
- 2 - faux amis : toujours particulièrement nombreux dans les extraits de presse (*resigned, decent, establishment, officials, confidence, unions, evidence, policy, tests ...*) tous mots très courants que nul ne devrait ignorer après des années d'étude de l'anglais.
- 3 - traduction : la traduction est pour moitié un exercice de français. Le jury est et restera intransigeant sur la correction et la qualité du français. Cette année, la baisse du niveau du français a été saisissante : presque tous les candidats ont commis des fautes de français à peine croyables (verbe et sujet non accordés, adjectif non accordé au nom auquel il se rapporte, barbarismes sur les mots les plus ordinaires, fautes de genre, fautes de conjugaison, grossières confusions de mots etc.).

Enfin, il semble que trop de candidats n'aient pas encore compris qu'un mot à mot n'est pas une traduction. Pour tous les textes donnés au niveau du concours, la traduction littérale est presque toujours impossible. Il ne suffit pas de comprendre l'anglais, il faut aussi exprimer ce qu'on a compris dans un français authentique.

Conseils aux futurs candidats :

Sur tous ces points, révisions systématiques, entraînement régulier et rigueur sont indispensables.

A titre d'exercice, voici quelques erreurs caractéristiques dont l'analyse vous permettra de mieux comprendre ce qu'il faut éviter (chaque exemple peut comporter plusieurs fautes!) : « Le cabinet dissolu », « Le cabinet déborde », « un pion dans le top de la politique », « les critiques ont dû dire », « les critiques ont eu bon train », « qui a re-signé le 23 Octobre », « était même très sévère », « C'était un silence pas assez bon », « Il aurait mieux fallu », « ministre des jeunes pour l'école », « pour lequel elle était la mieux habillée », « travailleuse ardue », « une lettre touchamment honnête de résignation », « la préparer à courir dans tout le département pétillant », « la gente masculine encrée dans ses principes », « acceptant goulument », « elle a déjoué peu de confiance », « et a pris sa retraite lisiblement », « à leur départ », « une double haie de compliments », « un compliment en double couche », « un ministre réformé », « les douaniers », « plus récemment », « elle comparaisa devant le Parlement », « une promesse précoce pour rencontrer des standards », « le lettrisme et la numérologie », « Mme M. fut la première à réclamer », « Elle admita brèvement », « de par toute son intégrité et sa joliesse », « elle a ajouté une impression de puissance », « les professeurs sont en train de moisir sous des piles de copies crasseuses », « l'assourdissement des niveaux A », « le drainage des meilleurs élèves », « à la poursuite des résultats mieux regardants », « de bons résultats », « ils sont encore loin de beaucoup de tests », « La principale nouvelle aptitude que les élèves acquissent par le travail », « sous le parti démocrate », « sous les travailleurs », « sous le gouvernement conservateur », « la haute éducation éclate au sommet », « dans les apparences », « les hautes études s'effritent à la souche », « grâce à la pensée malade du gouvernement », « la moitié des jeunes gens en provenance de la campagne », « ils ne savent jamais ce qu'ils trouvent là-bas. ».

Tout compte fait, cette version a bien rempli son office : la moyenne des notes a été semblable à celle des années précédentes. Les copies se sont réparties harmonieusement sur tout l'éventail des notes. Le nombre de très bonnes copies a été honorable et a permis d'attribuer d'excellentes notes (dont la note 20). Il y a des points à gagner en anglais.

Espagnol

Version

Le texte du concours 2003 était un article du journal de Barcelone *La Vanguardia* dont l'auteur, la journaliste Laura Freixas, sur un mode humoristique, critiquait la politique de l'Espagne en matière de natalité et la rareté des mesures d'aide accordées par les pouvoirs publics.

La version présentait quelques expressions parlées : *si nos da por ...*, *no me cuadraba ...*, *pero qué va ...*, *echar una mano ...* dont les traductions erronées n'ont pas été particulièrement sanctionnées, sauf contresens total sur le paragraphe. En revanche, des nombreuses copies faisaient l'impasse sur un vocabulaire de base (*averías, colcha, despertador, sencillo ...*) ou sur des adverbes et locutions tout à fait élémentaires : *tampoco* (rendu souvent par « au moins ») ; *mientras* ; *de pronto* (« très vite, très tôt, de suite, ... ») ; *por*

cierto (« **pour certains** ») ; *al cabo de, en vez de ...*, ainsi que sur des constructions syntaxiques (*no se nos ocurrirá, nos tira del pelo, nos rompe las gafas, soler, ni ...*). *Místico* (malgré la proximité avec le français) a été souvent confondu avec « *mítico* » sans doute plus familier et moins éloigné que « **mystique** ».

Dans le deuxième paragraphe, la troisième personne du pluriel (*podrían, vendrían, devolverían, ...*) permettait une lecture avec un sujet « ils » (*los empresarios*) bien que la plus vraisemblable fût « vous » (*ustedes*) en opposition à *nosotros(as)*, puisque le narrateur dit : *me gustaría hacer algunas sugerencias a los empresarios ...*, et s'adresse donc implicitement à eux, mais dans la correction la première n'a pas été sanctionnée.

Il est regrettable que très peu de copies aient rendu la valeur de doute du futur espagnol à la fin du premier paragraphe : *será que no saben qué hacer con el dinero*.

Quant à l'orthographe, elle est souvent superbement ignorée.

Malgré ces remarques précédentes, signalons la très bonne qualité de quelques copies et un ensemble passablement correct, ce qui s'est vu reflété dans la moyenne des notes.

Thème-contraction

Les copies s'ajustent bien aux normes et mentionnent le nombre de mots employés.

Comme remarque assez générale, signalons les confusions dans l'emploi du passé simple et du passé composé, dans le genre des mots (*período, origen, ...*) et le régime des prépositions des verbes espagnols.

Les gallicismes sont toujours assez fréquents ainsi que les barbarismes.

Comme d'autres années, les accents écrits se promènent au gré de la fantaisie la plus débridée

Italien

La version proposée aux candidats, cette année, était tirée d'un article, publié dans le quotidien *La Repubblica* du 29 octobre 2002. Cet article est, encore une fois, l'oeuvre d'un journaliste très connu, Piero Ottone.

Nombre de candidats ont compris et assez bien traduit le texte. Certains, même, ont su rendre le ton ironique de l'article en bon français. Une bonne moitié d'entre eux a été capable de traduire avec bonheur la version et de rédiger une bonne contraction.

Toutefois, comme lors des sessions précédentes, on trouve de mauvaises copies - très peu, heureusement - reflétant une préparation insuffisante de cette épreuve et une méconnaissance de l'italien, voire du français. Dans ces copies les barbarismes, les contresens, les faux sens n'ont pas manqué, non plus que des fautes graves de grammaire et de syntaxe, le tout rédigé dans un galimatias désolant. D'autres, pour pallier l'insuffisance de leur connaissances, ont fait preuve d'une belle imagination, qui ne leur a pas permis, malheureusement pour eux, de donner une traduction acceptable de certains mots. Ainsi, la « *littorina* », l'autorail, est devenue sous leur plume: une « fleur », une « plante », un « furet » ou une « cloche ». De même, le « *fascio littorio* », le faisceau du lecteur, symbole du fascisme n'a pas été mieux traité. Mais, d'autres traductions erronées reflètent beaucoup plus que la simple ignorance de termes couramment utilisés à l'époque fasciste, qui peut être excusable, celle d'un vocabulaire courant comme « *contadini* », qui a été rendu par « *citadins* », « *fiorenti* » par « *florentins* » et « *manifesto* » par « *manifeste* ». Que ce soit l'occasion de rappeler qu'il convient, tout au long de l'année préparatoire, d'enrichir son vocabulaire en lisant beaucoup.

D'une manière générale, on peut dire que les résultats obtenus reflètent des niveaux de préparation très inégaux. Les fautes, évoquées plus haut, rencontrées au cours de la correction des copies témoignent de l'insuffisance de la préparation, qui ne peut être que fruit d'un travail méthodique et régulier. Nul besoin d'être bilingue pour réussir. Le candidat, qui s'exprime avec aisance et qui est en mesure de disposer d'un riche vocabulaire est assuré d'obtenir une bonne note, même s'il lui arrive de faire quelques fautes.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Cette année l'épreuve a changé et s'est déroulée sans utilisation de l'ordinateur ; par contre ce qui est resté identique c'est qu'elle a couvert les différentes parties du programme d'Algèbre et de Géométrie.

Comme les années précédentes il a été possible de constater une extrême hétérogénéité des candidats ce qui s'est traduit dans la notation.

On trouvera ici une liste de remarques qui n'est pas destinée à accabler les candidats mais à les aider à surmonter leurs difficultés ; celles-ci sont essentiellement de trois types : ignorance de certaines parties du cours, incapacité à mettre en œuvre des techniques classiques, y compris à calculer, erreurs logiques comme la confusion effective entre condition nécessaire et condition suffisante ou la difficulté à comprendre et à savoir énoncer ce que l'on vient d'établir.

Les candidats doivent comprendre que les contraintes de temps de l'épreuve font que les exercices proposés sont nécessairement soit proches de questions du cours ou extrêmement classiques, soit des situations en apparence nouvelles qui ne sont en réalité que des applications assez directes du cours et qui demandent une analyse des données et du contexte et un raisonnement que le dialogue avec l'examineur peut aider à progresser.

La Géométrie, parfois la plus simple, a été la source de nombreuses difficultés parfois même insurmontables : trouver l'équation d'une droite dont on connaît un point et un vecteur directeur, déterminer l'équation d'une tangente à un cercle issue d'un point du plan, connaître la définition par foyer et directrice associée d'une conique, reconnaître un automorphisme orthogonal en dimension 3, ...

D'autre part les candidats se privent souvent des possibilités que leur offrirait le choix d'un repère adapté au problème, c'est-à-dire permettant des calculs simplifiés et conforme à la problématique étudiée : pour résoudre des questions comme l'alignement de points ou le caractère concourant de droite un repère orthogonal n'est pas indispensable alors que pour des calculs d'aire ou l'étude de projections orthogonales un repère orthonormé est nécessaire.

Les calculs dans les Complexes, soit liés à des notions de parallélisme ou d'angles, soit liés à la trigonométrie comme l'utilisation des formules de De Moivre, les formules d'addition en trigonométrie, causent eux aussi de graves difficultés.

Des différents types de représentation d'un complexe il y en a parfois une qui est plus adéquate et d'autres qui sont sans utilité pratique pour certaines questions, comme l'écriture de complexes sous la forme $z = \rho e^{i\theta}$ pour tenter d'établir l'alignement de points du plan, alors que l'étude des arguments des vecteurs qui les relie permet de répondre presque immédiatement.

En Algèbre trop de notions sont connues seulement au travers d'une formule : on ne sait pas expliquer ce qu'est une rotation, une projection, une symétrie, ... on en connaît seulement une caractérisation, soit dans une base particulière, soit dans les cas élémentaires, ce qui rend difficile l'identification d'une application qui nous est présentée dans une certaine base. De même pour définir une application linéaire il n'est pas indispensable, lorsqu'on dispose d'une base d'un espace vectoriel, de se ramener à la base canonique. Il en est de même avec des systèmes d'équations linéaires que des candidats se sentent forcés de résoudre pour annoncer la dimension d'un sous-espace propre alors que l'étude du rang de ce système leur aurait permis une conclusion presque immédiate.

L'étude d'une notion comme la diagonalisabilité et la diagonalisation des endomorphismes et des matrices ne se résume pas à un catalogue de critères ; elle n'a d'intérêt et de raison d'être que par les applications qu'elle permet en ouvrant par exemple la possibilité de simplifier, par un changement de base, des problèmes de différents types : résolution d'équations ou d'équations différentielles, étude d'itérations (par exemple suites récurrentes linéaires), recherche d'images ou d'antécédents ... la réduction des coniques est un exemple d'application du théorème spectral.

De même le fait qu'un espace vectoriel soit euclidien ou préhilbertien permet d'y utiliser des notions comme celles de distance, d'orthogonalité etc ... comme dans \mathbb{R}^n .

Ajoutons quelques remarques spécifiques : les automorphismes orthogonaux ne se caractérisent pas par une relation du type $\det(A) = 0$ (ou même 1) et il ne suffit pas que les colonnes d'une matrice soient orthogonales entre elles pour que celle-ci soit orthogonale. A ce sujet rappelons aux candidats que la terminologie est une convention et qu'il faut être attentif aux « pièges » qu'elle peut tendre : par exemple la définition de matrices orthogonales ou le fait que la matrice d'une projection orthogonale n'est pas

orthogonale ...

Par ce catalogue, nécessairement incomplet, nous espérons aider les candidats à mieux aborder une épreuve dont le seul objet est de leur permettre de manifester leurs connaissances et leurs capacités à les mettre en œuvre dans la résolution des problèmes qui leur sont soumis.

Mathématiques II

L'épreuve de Maths 2 portait cette année sur le programme d'analyse et de géométrie différentielle. Le changement d'intitulé (précédemment « algèbre et géométrie ») a permis au jury de comparer, d'une année sur l'autre, les aptitudes des candidats entre deux parties du programme (algèbre/analyse).

D'une manière générale, les candidats font preuve de bonne volonté, et ont manifestement fait de gros efforts pendant leurs années de préparation pour assimiler une somme de connaissances que nous savons importante.

Voici un certain nombre de points qui posent problème :

- Le cours très mal connu : les candidats n'ont aucune idée de l'importance des hypothèses de validation des résultats qu'ils utilisent. Ils apprennent le cours par cœur sans vraiment le comprendre et l'utilisent comme une boîte noire ce qui nuit fortement à leur capacité à avoir la moindre idée sur un exercice non traité auparavant.
- Les équations différentielles non linéaires, les systèmes autonomes et les questions de cours sur le théorème de Cauchy-Lipschitz ont anéanti la majorité des candidats qui y ont été confrontés et qui n'ont manifestement pas fait le moindre exercice sur ce sujet. C'est d'autant plus regrettable que, d'une part ces questions se prêtent bien à une approche expérimentale avec le logiciel, d'autre part elles sont très utiles aux étudiants de cette filière.
- Les intégrales dépendant d'un paramètre ont manifestement été beaucoup travaillées. Cependant, il n'est pas rare de voir de grosses confusions entre les résultats concernant les intégrales de la forme $\int_a^b f(t, x) dt$ et celles de la forme $\int_a^x f(t) dt$. Dans le premier cas, la distinction entre les cas où le domaine d'intégration est compact ou non est en général bien assimilée. Très peu d'étudiants ont compris l'intérêt du théorème de convergence monotone lorsque l'intégrale tend vers l'infini ou pour prouver que la série $\sum N_1(u_n)$ converge lorsqu'on ne sait ni calculer $N_1(u_n)$ ni en trouver un équivalent. Enfin signalons que la recherche d'une limite ou d'un équivalent d'intégrale sont deux aspects d'une même problématique ce qui ne semble pas clair aux yeux des candidats.
- Les séries entières ont également causé de mauvaises surprises aux malheureux qui ont croisé leur chemin. D'abord, dans 80 pour 100 des cas, la détermination du rayon de convergence ne relève que du très populaire « critère de d'Alembert », alors que cet outil ne s'applique finalement qu'à assez peu de séries en dehors des exercices adaptés ! Peu de candidats donnent une définition précise et cohérente dudit rayon de convergence ; certains arment même « avoir vu deux définitions du rayon de convergence » sans pouvoir prouver leur équivalence. Beaucoup de candidats sont incapables de dire quoi que ce soit sur le rayon de convergence de $\sum a_n z^n$, à partir d'une majoration de la forme $a_n = O(K^n)$ et n'ont aucune idée de l'égalité des rayons de $\sum a_n z^n$ et de $\sum |a_n| |z|^n$. Il est vrai que, dans ces deux situations, leur « critère de d'Alembert » n'est guère utilisable. Enfin signalons que, pour la majorité des étudiants interrogés : « La somme d'une série entière est C^∞ sur l'intervalle ouvert de convergence parce qu'elle y converge normalement ». De fait nombre d'exercices sur les séries entières ont tourné en questions de cours, exemples, contre-exemples et preuves des résultats du programme.
- Comme signalé l'année dernière dans le rapport, les candidats ont bien du mal à trouver rapidement des intervalles intéressants pour représenter des courbes. Utiliser la fonction Maple `plot` avec comme intervalle `-infinity..infinity` est rarement pertinent ... dans la mesure où les candidats n'ont en général aucune idée de la façon dont Maple traite ce type de graphique.
- **De nombreux candidats annoncent qu'ils ont très peu utilisé Maple ou Mathematica pendant leurs années de préparation (ce qui est fort surprenant au regard des heures prévues dans le programme officiel ...), et préfèrent donc utiliser leur calculatrice.** C'est souvent après cinq-dix minutes d'essais infructueux qu'on réalise que la machine ne sait pas faire ce qu'on veut et qu'on utilise le logiciel, quand on ne se résigne pas à faire le calcul à la main. Il nous semble essentiel que les étudiants soient capables d'utiliser un logiciel de calcul formel pour au moins deux raisons :
 - 1 - Nous avons posé un certain nombre d'exercices nouveaux qui nécessitent une étude qualitative préalable, généralement graphique, pour comprendre ce qui se passe. Outre les équations différentielles et systèmes autonomes, cités plus hauts, signalons par exemple des études de suites de fonctions pour lesquelles les maximums des fonctions utiles ne se localisent pas facilement ou des études de suites récurrentes du style $u_{n+1} = f_n(u_n)$.
 - 2 - Certains calculs étaient infaisables en temps fini sans logiciel et d'autres étaient faciles mais sans grand intérêt propre et devaient donc être faits rapidement. Par exemple un candidat a mis 15 minutes (sur les 30 que compte l'épreuve) et deux intégrations par parties laborieuses pour donner la forme de $\int_0^x e^{-t}(x-t)(at+b) dt$ qui devait lui servir pour trouver le comportement

asymptotique d'une solution de $y'' + e^{-t}y = 0$, lequel avait été conjecturé *via* le logiciel.

En revanche l'algorithmique *es qualité* a été plutôt bien traitée pour des raisons qu'il est facile de deviner.

- Le programme de première année est régulièrement oublié de façon très surprenante : obtenir un énoncé correct du théorème des valeurs intermédiaires n'est pas chose simple. Même chose pour l'inégalité des accroissements finis. Les très diverses formulations permettant (théoriquement) de calculer une somme de termes d'une suite géométriques s'avèrent dans les faits assez peu efficaces. Peut-être serait-il préférable de savoir une bonne fois pour toutes ce que vaut $1 + q + q^2 + \dots + q^n$.

Pour conclure, il nous semble utile de prévenir les préparateurs et leurs étudiants contre la tendance qui consiste à penser « qu'il y a des sujets qui tombent et d'autres qui ne tombent pas ». **Certains candidats sont gavés de connaissances inutiles dans certains domaines, qui les empêchent de penser simplement, et ignorent des pans entiers du programme. Que penser d'un candidat qui invoque une sommation d'Abel pour étudier la convergence d'une série qui ne nécessite qu'un développement limité du terme général, gracieusement et rapidement fourni par le logiciel, et qui ignore jusqu'à la définition d'un rayon de courbure sous prétexte « qu'on n'a pas fait de géométrie différentielle » ? Ce type de comportement nous semble préjudiciable aux qualités d'autonomie intellectuelle et d'esprit critique qu'on est en droit d'attendre d'un étudiant d'une grande école.**

A *contrario* bon nombre de candidats, qui ont été formés à l'autonomie et au bon sens, ont obtenu d'excellentes notes. Il est vrai qu'ils ont certainement davantage suivi les conseils de leurs professeurs que les solutions types des ouvrages d'exercices corrigés.

Sciences physiques

Physique

Les sujets posés à l'épreuve orale de Physique sont constitués d'un exercice, portant sur une partie du programme de Physique de la classe PSI. Les remarques faites lors des précédents concours restent valables dans leur ensemble, et le jury encourage vivement les candidats à prendre connaissance des rapports qui leur étaient consacrés, car nombre des conseils prodigués sont encore d'actualité.

Remarques générales :

Le jury souhaite insister sur l'attitude spécifique attendue de la part du candidat, lors d'une épreuve orale. Il n'est malheureusement pas rare de voir un candidat commencer sa présentation par l'écriture de quelques lignes, accompagnées du commentaire « j'applique la formule de ... »

Le jury s'attend à ce que le candidat expose la problématique de l'exercice, explicite sa démarche et les principales étapes de son raisonnement. De même, il doit étayer ses propos par une connaissance solide du cours, et la présentation argumentée des lois physiques qu'il est amené à utiliser. Les interprétations physiques des résultats obtenus sont bienvenues, voire attendues ...

L'oral est essentiellement un dialogue entre examinateur et candidat, permettant ainsi de juger des diverses qualités de ce dernier : il est donc indispensable que le candidat prenne des initiatives, sans attendre à chaque instant l'approbation du jury, et développe ses idées ; il est non moins indispensable de faire preuve de qualités d'écoute, en prêtant attention aux questions et remarques de l'examinateur !

Le jury rappelle que le respect du temps imparti à la présentation (trente minutes) est impératif : le candidat doit gérer son temps de façon à présenter l'intégralité de ce qu'il a préparé, l'examinateur ne pouvant tenir compte que de ce qui a été exposé.

En ce qui concerne plus particulièrement les thèmes de la physique abordés à travers ces oraux, ce sont cette année dégagés les points suivants :

Optique :

Les candidats sont souvent désarçonnés par des questions d'ordre expérimental ; rappelons cependant que les TP Cours font partie intégrante du programme des oraux. Le fonctionnement de l'interféromètre de Michelson est généralement compris, mais les conditions d'éclairage et d'observation des franges sont rarement connues. L'intervention de dispositifs optiques, relevant des lois de l'optique géométrique, soulève de grosses difficultés. Il faut rappeler qu'une image n'est pas toujours dans le plan focal image d'une lentille (idem pour un objet) !

Les calculs de diffraction sont le plus souvent présentés par les candidats sous la forme d'une intégrale mettant en jeu un terme incontestable en $\exp\left[j(\vec{k}' - \vec{k}) \cdot OP\right]$, mais trop d'étudiants ne sont pas capables d'en expliquer clairement l'origine, donnant la désagréable impression d'utiliser une « formule magique » dépourvue de sens.

A l'inverse, les phénomènes d'interférences à grande distance ou observés dans le plan focal d'une lentille entre ondes émises par plusieurs sources cohérentes non alignées sont traités au mieux maladroitement, au pire incorrectement, et dans de nombreux cas sans succès, faute de penser à utiliser dans ce cas les vecteurs d'onde pour le calcul de la différence de marche.

Les candidats ont souvent eu des difficultés à discerner, sur la visualisation de l'éclairement observé sur l'écran, ce qui vient de la diffraction par une pupille de ce qui est dû aux interférences entre les ondes émises par différentes pupilles.

L'utilisation de pupilles supposées ponctuelles a plongé les étudiants dans la perplexité : nous nous sommes souvent entendu dire que la diffraction était négligeable, ou même que les faisceaux étaient forcément rectilignes !

Electromagnétisme :

On remarque encore trop souvent des études de phénomènes d'induction sans choix clair et explicite de conventions d'orientation. La détermination de la fem d'induction par la loi de Faraday n'est pas toujours la méthode la plus adaptée : il convient donc de la choisir avec soin selon le problème proposé.

On constate de nombreuses utilisations abusives de l'opérateur nabla en coordonnées non cartésiennes ; une méthode intégrale par exemple, ou un bilan local, permet souvent d'éviter le recours aux expressions inconnues des opérateurs rotationnel ou divergence.

L'intégration de formes vectorielles portant sur des vecteurs radiaux ou orthoradiaux donne souvent lieu à des calculs fantaisistes.

De nombreux candidats semblent ne pas avoir remarqué que la théorie des champs électromagnétiques est résolument ancrée dans une approche eulérienne, laquelle n'est pas réservée à la seule mécanique des fluides ! on voit trop souvent des vecteurs unitaires de la base associée aux coordonnées cylindriques ou sphériques dépendre du temps parce que le système physique est en rotation dans le référentiel d'étude par exemple ...

L'utilisation des propriétés de symétrie des distributions pour déterminer les directions des champs semble de plus en plus maîtrisée, par contre la détermination des parités des composantes normales ou tangentielles des champs qui en découlent posent de réelles difficultés.

Mécanique des fluides :

Peu de candidats cherchent à établir préalablement les propriétés du système avant de se lancer dans les équations... Rappelons à cette occasion que l'utilisation du principe de Curie ne se limite pas à l'électromagnétisme.

Les hypothèses d'application du théorème de Bernoulli sont souvent insuffisamment vérifiées, ce qui conduit à des erreurs dommageables. De plus, on constate que son écriture en terme de circulation de l'équation d'Euler le long d'une ligne de courant est assez méconnue: le plus souvent, les candidats écrivent ce théorème directement sous la forme de nullité du gradient d'une fonction scalaire, et sont par exemple dans l'impossibilité de le démontrer dans le cas d'un écoulement rotationnel. De ce fait, la dérivation des formes non usuelles du théorème de Bernoulli, dans le cas non stationnaire par exemple, devient très ardue.

L'écriture des forces de viscosité surfaciques, dans le modèle newtonien, s'avère assez délicate : on note de fréquentes erreurs de signe, mais aussi des fautes d'homogénéité.

Attention au recours systématique à la transformation de l'accélération convective $(\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v}$, qui peut être plus utilisable sous cette forme, dans les écoulements laminaires par exemple. A contrario, cette expression est quelquefois mal employée du fait de l'utilisation abusive de l'opérateur nabla en coordonnées non cartésiennes.

Les bilans dynamiques sont en général bien traités : on en arrive désormais à la situation caricaturale, où ce sont les bilans de forces qui posent problème !

Electricité Electronique :

Cette partie est en général assez bien traitée, avec dans l'ensemble une maîtrise des méthodes d'analyse des systèmes électriques. Certains points peuvent encore être améliorés:

L'utilisation du théorème de Millman est souvent un peu lourde lorsqu'un diviseur de tension se présente. A l'inverse, on relève parfois un usage abusif des diviseurs de tension.

Les calculs sont souvent trop lourds, faute d'une mise en forme pertinente, en particulier dans l'écriture des fonctions de transfert, où certains se croient obligés de rendre le dénominateur réel ou de « multiplier par la partie conjuguée » pour déterminer un module ou un argument ...

Les conditions de blocage et de « déblocage » d'une diode parfaite sont rarement connues ; beaucoup de confusions sur les rôles respectifs de la tension aux bornes de la diode et de l'intensité qui la traverse.

L'étude de la stabilité d'un système a donné lieu à de fréquentes confusions entre les critères relatifs aux signes des coefficients de l'équation différentielle associée, et au signe du discriminant de l'équation caractéristique.

Les candidats sont souvent embarrassés lorsqu'on leur demande d'établir, par la méthode de leur choix, une condition de naissance puis de maintien des oscillations. Certains ne peuvent énoncer que la condition d'oscillations strictement sinusoïdales en ignorant les difficultés pratiques de réalisation.

La réponse d'un filtre linéaire à un signal complexe comportant plusieurs composantes de fréquences différentes soulève encore des difficultés.

Conversion de puissance :

Le transformateur s'avère une source inépuisable d'erreurs de signe : la définition et le rôle des bornes homologues n'est pas toujours connue, et de nombreux candidats s'obstinent à voir un lien entre les conventions récepteur ou générateur au primaire et secondaire, et le signe du rapport des deux tensions correspondantes pour un transformateur parfait. Les modèles simples de transformateur réel suscitent de grandes difficultés, en particulier concernant la notion d'inductance propre (ou magnétisante) du circuit primaire par exemple ...

Les étudiants doivent également réfléchir aux propriétés de continuité des grandeurs physiques étudiées, et éviter leur utilisation abusive en particulier en ce qui concerne les courants dans les bobinages couplés.

Les sujets portant sur les machines à courant continu voient également leurs résolutions gravement entachées par des erreurs de signe, conduisant souvent à des comportements physiques aberrants, fautes que le candidat devrait pouvoir repérer tout seul.

Ces quelques remarques ne doivent pas ternir l'impression favorable d'ensemble du jury ; elles ont tout au contraire comme but d'aider les futurs candidats à aborder cette épreuve.

Peu de candidats ont montré des connaissances véritablement insuffisantes, et les examinateurs ont eu par contre le plaisir d'entendre en général de bons exposés, agréablement présentés, ainsi que quelques excellentes prestations. Le jury a apprécié dans l'ensemble la grande 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.

Quand on les appelle, les candidats doivent se tenir prêts et venir sans tarder dans la salle sans faire attendre l'examineur en rassemblant leurs affaires ou même en rajustant leur tenue !

Leur intérêt est d'écouter attentivement les consignes qu'on leur donne pour la préparation puis d'organiser au mieux leur temps en mettant à profit les outils dont ils disposent : calculatrice, documents fournis (formulaire, constantes de la Physique, tableau de classification périodique), ordinateur dans certains cas.

Il doivent lire l'ensemble du sujet pour bien comprendre ce dont il s'agit, quelles sont les données, les hypothèses, les questions posées. **C'est bien la discussion avec l'examineur, pendant l'exposé oral, qui compte et ils ne doivent pas s'inquiéter de n'avoir pas résolu toutes les questions pendant le temps de préparation.**

Attitude générale :

Beaucoup d'élèves passent trop de temps à annoncer ce qu'il faudrait faire, sans s'y résoudre (calcul précis, application numérique, ...), se contentent, pour vérifier une hypothèse, de remarquer qu'ils trouvent une droite avant même de comparer la pente de celle-ci à la valeur expérimentale, paraphrasent le texte, qu'ils lisent d'ailleurs fort distraitement, refusent de se lancer dans un calcul qui leur semble un peu long, etc.

Nombreux sont ceux qui apprennent des résultats par cœur, ou des ensembles de résultats par blocs, sans idée des liens entre eux. Ceci aboutit à des affirmations absurdes, des contradictions flagrantes d'une ligne à l'autre. Si un oubli ou un manque de connaissance peut être excusé, **des fautes graves contre la logique sont plus inquiétantes.**

Enfin, chacun devrait avoir présent à l'esprit qu'un concours n'est pas un oral de bac ni une colle : nous attendons du candidat qu'il se montre autonome et ne sollicite pas sans arrêt l'avis de l'examineur, ou même son autorisation pour effacer le tableau.

Si nous apprécions bien sûr l'honnêteté intellectuelle, les candidats ne doivent pas oublier qu'ils passent une épreuve sélective et ont intérêt à se présenter sous leur meilleur jour. Des remarques comme: « cela, je n'y ai rien compris du tout ; c'est inutile de me demander des explications » ou « j'aimerais quand même bien que vous m'expliquiez cette question » n'ont pas leur place lors d'un oral.

La grande majorité des candidats adopte une attitude non seulement polie mais ouverte et très agréable, on ne peut alors que s'étonner d'entendre le portable d'un étudiant sonner dans sa poche au milieu de l'interrogation, ou de constater qu'un autre n'arrête pas de mâcher son chewing gum pendant son exposé ! Une telle désinvolture impressionne défavorablement l'examineur dans son jugement et dans sa note.

Remarques sur le programme de Chimie :

Les rapports des dernières années sont disponibles sur Internet et restent d'actualité ; nous conseillons aux candidats de les lire avec attention et de réfléchir aux erreurs les plus fréquentes signalées chaque année. Celui de 2002 détaillait les points concernant le programme de Physique, celui de 2001 insistait sur des remarques plus générales concernant l'attitude de étudiants pendant l'épreuve orale.

Même si de graves lacunes persistent dans la connaissance du cours de Physique, ainsi que des maladroites étonnantes dans la manipulation du moindre outil mathématique (savoir par exemple qu' intégrer $\frac{d\vec{v}}{dt} = G \frac{M}{r^2} \vec{u}_r$, en $\vec{v} = G \frac{M}{r} \vec{u}_\theta$ est une erreur !), nous insistons cette année sur la partie Chimie.

Structure de la matière :

Les formules de Lewis fournies pour beaucoup de molécules ou d'ions sont souvent totalement fantaisistes ; aucune règle précise ne semble présider à leur écriture : le nombre d'électrons de valence à placer est rarement calculé, il arrive de voir un atome d'azote entouré de 12 ou 14 électrons, très peu de candidats pensant à examiner les charges éventuellement portées par les différents atomes.

Si chacun connaît les initiales « VSEPR » pour désigner la méthode qui permet de prévoir la géométrie d'une molécule, presque personne ne peut expliquer ce dont il s'agit. Au choix, et souvent au hasard, on entend affirmer que les atomes se repoussent, ou bien les charges, rarement les doublets !

Mécanismes réactionnels :

Il est important de faire figurer les doublets d'électrons, ainsi que les flèches habituelles... Beaucoup de mécanismes proposés sont parfaitement fantaisistes et contredisent toute logique : un anion est attiré par des électrons, la somme des charges des produits est différente de celle des réactifs, ...

Cinétique formelle :

De très fréquentes maladroites (et le mot est faible) sont relevées lorsqu'on doit exploiter un tableau de valeurs. Lorsqu'il s'agit de vérifier la validité de la modélisation d'un phénomène physique ou chimique, par exemple de la forme $x = At^2 + B$, trop de candidats, à l'œil sans doute exercé, tracent x en fonction de t , et affirment « on reconnaît bien une parabole ». Ils ont ensuite un peu de mal, toutefois, à déterminer les valeurs des paramètres A et B ... Même chose bien évidemment pour une loi de la forme $x = x_0 \exp(-t/\tau)$ (« on reconnaît une exponentielle »). De plus, beaucoup trop fréquemment, ils déterminent les paramètres de la relation uniquement à partir d'un ou deux points du tableau fourni, ce qui les prive en réalité de tout moyen de vérification de l'adaptation du modèle au phénomène étudié d'une part, et qui d'autre part, même si le modèle est adapté, dégrade fortement la précision obtenue sur les dits paramètres.

Thermodynamique chimique :

La définition de la variance reste floue, et son utilisation encore plus. Si l'emploi de la formule de Gibbs est possible, il ne fait souvent que masquer complètement les problèmes par un calcul qui ressemble à un tour de magie ! Quand un candidat fait un calcul assez obscur de variance en solution aqueuse puis conclut par : « je trouve $v = 2$, c'est donc que le système est monovariant », on n'ose lui demander une interprétation de son résultat !

De nombreuses conclusions reposant sur l'étude du signe de l'affinité A , il serait prudent d'en connaître avec précision la définition.

Assimiler un gaz à un gaz parfait devrait aller de soi puisqu'aucun autre modèle de gaz n'est au programme.

Réactions en solution aqueuse :

Beaucoup trop de candidats ne savent pas équilibrer un couple ou une réaction rédox avec autre chose que des H^+ ... ; en milieu basique, c'est gênant.

Même si les calculs compliqués de pH ne sont plus au programme, il est étonnant que plusieurs candidats soient incapables de calculer le pH d'une solution décimolaire d'un acide faible de pK_a connu ; on a même pu avoir l'impression qu'ils ne comprenaient pas la question. Il a semblé à d'autres accomplir un véritable exploit en calculant (de tête) la concentration en ions HO^- d'une solution dont le pH valait 4 !

Questions de cours complètement méconnues :

Nous n'attendons pas des élèves qu'ils récitent des pages de cours apprises par cœur, mais ils doivent avoir des idées précises sur le principe général de la métallurgie du zinc, la nature des espèces figurant sur le diagramme potentiel/pH du cuivre, du fer ou du zinc, explicitement au programme, la valeur des potentiels standard des couples rédox de l'eau, la corrosion du fer, etc. Un certain nombre de T.P. et une liste de matériel à connaître figurent aussi au programme et font l'objet de questions précises.

Malgré ces critiques que nous rappelons dans l'intérêt des futurs candidats, nous gardons une bonne impression d'ensemble. Nous avons toujours plaisir à attribuer d'excellentes notes à ceux qui font preuve de qualités de réflexion et d'expression liées à une connaissance approfondie du cours.

Sciences industrielles

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

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

- analyser le fonctionnement d'un système technique placé dans son environnement réel, identifier les fonctions techniques et les solutions qui les réalisent,
- choisir et élaborer des modèles en émettant des hypothèses et en définissant leurs domaines de validité,
- effectuer des mesures et comparer les résultats à ceux fournis par le(s) modèle(s) théorique(s),
- faire preuve d'autonomie et d'initiative afin de s'approprier et de mettre en œuvre les matériels,
- écouter, communiquer, expliquer,...

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 2003 sont :

- le chariot filoguidé, le robot ABB, le banc DOSHYDRO, l'axe MAXPID (ces quatre supports figurent au guide d'équipement de la filière PSI),
- le robot Tribar (MÉDIA),
- le banc simulant le comportement d'un galet freineur (DELTALAB),
- le vélo à assistance au pédalage (MEDIA),
- la capsuleuse de bouchons (RAVOUX),
- la cordeuse de raquette (STCI),
- la Direction Assistée Électrique (STCI).

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, 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 et des activités pratiques sur tout ou partie du système.

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 simulation 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 (Solidworks 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 donnée,
- 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. On distingue très nettement les candidats qui ont acquis des compétences spécifiques dans les activités de T.P. réalisées durant la formation et qui obtiennent de bons résultats de ceux qui ont négligé cette activité et qui improvisent.

Les commentaires présentés dans les rapports précédents semblent avoir été pris, globalement en compte. Le jury souhaite que les candidats enrichissent leur vocabulaire technique pour décrire correctement un système aussi bien du point de vue fonctionnel que structurel.

Le niveau moyen est satisfaisant. Le jury constate une diminution des mauvaises prestations et l'existence de prestations de grande qualité.

L'utilisation de supports qui ne font pas partie du guide d'équipement de PSI 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 2004, l'attribution de points pour cette partie suppose que la prestation soit 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 dans la filière PSI 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 initial de la filière PSI propose dix 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.

Les supports retenus pour le concours Centrale-Supélec ne font pas tous partie du guide d'équipement. Ils sont représentatifs des grandes familles de produits et systèmes techniques actuels.

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 TP réalisés durant l'année.

- Le programme de Sciences Industrielles est fondé sur la modélisation, 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 déterminer 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.
- 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.

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 permettent 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 2004, les objectifs généraux de cette épreuve sont inchangés. Les supports utilisés pourront être différents de ceux retenus pour la session 2003.

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'acquérir une démarche de mise en œuvre de systèmes techniques et une méthodologie de résolution de problèmes qui permettent d'aborder et d'appréhender les activités d'évaluation proposées par le jury dans l'esprit des sciences de l'ingénieur.

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

Travaux pratiques

Physique : électricité-électronique

Pour l'ensemble des filières, on constate une faible évolution de la situation d'une année sur l'autre. Cette évolution nous paraît plutôt négative, avec une légère tendance à l'accentuation des erreurs ou lacunes rencontrées.

Une remarque faite par beaucoup d'examineurs de TP concerne la maladresse des candidats devant des calculs de circuits élémentaires dans la phase de « prédétermination ». L'utilisation de méthodes générales assez lourdes comme le théorème de Millman est systématique mais pas toujours bien maîtrisée. Dans beaucoup de cas simples, elle fait perdre du temps et conduit à des erreurs. De même, les transmittances sont calculées soit sous forme complexe, soit en utilisant la transformée de Laplace, même lorsque la question demandée suggère une équation différentielle du 1^{er} ou du 2^{ème} ordre évidente à écrire et à résoudre. Ceci est d'autant plus fâcheux que bon nombre de candidats éprouvent les plus grandes difficultés à déduire de leurs calculs des grandeurs comme des fréquences de résonance par exemple.

Un second point important concerne la qualité du compte rendu qui nous a paru encore en baisse cette année. Cette constatation porte à la fois sur la forme et sur le fond. Sur la forme, de trop nombreuses copies sont confuses, brouillonnes, peu lisibles et l'orthographe est souvent très approximative. Sur le fond, beaucoup de points devraient être améliorés : les procédures expérimentales ne sont pas toujours décrites, et parfois seuls les résultats calculés à partir des mesures brutes sont présentés. Il est alors impossible de déceler l'origine et l'importance d'une éventuelle erreur. Les tableaux de résultats et les courbes ne sont pas toujours exploitables : absence d'unités, de titre, d'échelles... Les résultats expérimentaux ne sont pas confrontés aux valeurs théoriques prédéterminées. Les conclusions et l'exploitation des résultats, en relation avec la question posée dans le sujet, sont laissées au soin de l'examineur. Fort heureusement, ces critiques ne concernent pas quelques excellents comptes rendus qui laissent penser que des candidats se sont préparés sérieusement à cet exercice.

D'autres remarques s'appliquent à l'ensemble des filières :

Dans la partie pratique, on peut déplorer, pour quelques candidats, une méconnaissance du matériel et donc une maîtrise insuffisante de l'expérimentation. Cela a été jusqu'à voir un candidat se contenter de la prédétermination et refuser de passer à la partie expérimentale. Plus largement, les candidats ont une attitude plutôt rigide face aux expériences : manque d'initiative, voire attitude quelque peu timorée de la part de certains. Or l'un des buts de l'épreuve de travaux pratiques est précisément d'évaluer cet esprit d'initiative.

Réalisation trop rapide de montage, sans schéma préalable, conduisant à des branchements erronés.

Connaissance approximative des multimètres et des oscilloscopes : ampèremètre placé en parallèle ou ohmmètre placé sur un circuit sous tension ; limitations inhérentes à l'utilisation d'un multimètre ou d'un oscilloscope ; utilisation des modes AC et DC sur les multimètres d'une part et les oscilloscopes d'autre part ; bande passante des multimètres ; possibilité de faire une étude d'un signal alternatif en DC sur un oscilloscope jusqu'en TBF, mais pas sur un multimètre ; notions d'amplitude, de valeurs RMS ; utilisation de la commande permettant de figer l'écran de l'oscilloscope « au vol » au lieu de synchroniser sur le signal...

Trop de candidats n'ont jamais vu de connexion BNC. C'est pourtant le type de connexion qui équipe la quasi totalité des générateurs de fonctions et oscilloscopes.

Confusion entre les déphasages 90° et 180° : des signaux en opposition de phase sur l'oscilloscope sont identifiés comme étant en quadrature.

Remarques spécifiques par filières

PC

Les candidats font souvent preuve d'une bonne autonomie. La dispersion constatée les années précédentes se confirme : de très bons candidats obtiennent la note maximale alors que certains sont très faibles sur l'ensemble de l'épreuve.

PSI

Cette filière est bien préparée aux travaux pratiques de physique. Les notes sont assez bonnes mais révèlent peu de très bons candidats et très peu de candidats faibles.

TSI

Les bons candidats de cette filière font preuve d'une grande rigueur dans la conduite de la manipulation, la présentation des résultats, la rédaction d'un compte rendu. La connaissance du matériel est bonne. En revanche, l'aisance et l'autonomie dans l'approche théorique laisse plus à désirer. 25% de candidats excellents côtoient 25% de candidats très faibles.

Physique : optique

Remarques d'ordre général :

Les candidats qui ont passé l'épreuve de TP de physique à SupOptique provenaient des filières MP, PC et PSI. Les sujets donnés comportaient de l'électronique (les remarques concernant ces sujets sont communes avec SupElec), l'optique géométrique, de la diffraction et des interférences pour toutes les sections, ainsi que de la polarisation pour les candidats PC.

Les candidats sont en général plus à l'aise en interférométrie et en diffraction (les sujets étant très limités par le programme) qu'en optique géométrique. Si les candidats savent en général tracer le schéma optique, ils ne savent pas l'exploiter dans le reste de l'étude. La notion de grandeur d'un objet à l'infini est souvent mal assimilée. On remarque de graves incompréhensions sur l'imagerie par un système optique hors des conjugaisons infini-foyer. Des instruments de base de l'optique (lunette, collimateur ou lame semi-réfléchissante) sont inconnus en dehors des appareils (Michelson ou goniomètre).

Il faut rappeler aux candidats que la mesure d'un angle au goniomètre ou la mesure d'une distance au viseur à frontale fixe se fait en mesurant le déplacement de l'appareil de mesure entre deux positions: les graduations, tant du goniomètre que du banc, ont une origine parfaitement arbitraire; un pointé unique se fait donc à une constante (inconnue) près et seule la différence de deux pointés a un sens.

Les mesures brutes ne sont pas toujours données (les deux pointés longitudinaux au viseur ou les deux pointés angulaires au goniomètre), parfois même la relation permettant d'obtenir le résultat final est omise, ce qui enlève toute valeur à la mesure et rend fatale une erreur de calcul ou de formule; l'incertitude est souvent largement sur ou sous évaluée, le résultat et son incertitude ne sont que rarement regroupés en conclusion d'une mesure.

Remarques par manipulation :

Michelson: l'interprétation des franges observées laisse à désirer, avec une confusion entre la forme et l'origine physique des franges, liée aux conditions d'observation; l'observation de franges est toujours interprétée par l'intermédiaire de la géométrie du montage, jamais directement (la présence de franges implique une variation de la différence de marche!). Les candidats sont beaucoup plus à l'aise avec les franges d'égale inclinaison qu'avec les franges d'égale épaisseur; ils pensent en général qu'au moment précis où le coin d'air devient une lame à face parallèle, les franges d'égale épaisseur vont devenir des anneaux et que des anneaux ne peuvent être que des franges d'égale inclinaison.

Bancs et viseurs: le viseur à frontale fixe est inconnu de certains candidats; peu de candidats pensent à visualiser et suivre la propagation d'un faisceau lumineux à l'aide d'une feuille de papier, afin de régler simplement un ensemble de composants optiques. Les candidats connaissent mal les instruments de base et confondent souvent viseur, lunette et collimateur. Enfin, le principe de l'autocollimation pour régler la position d'une optique n'est pas toujours bien compris.

Goniomètre: de nombreux candidats ne savent toujours pas régler l'axe de la lunette perpendiculaire à son axe de rotation et l'immense majorité pense qu'il y a une utilité quelconque à régler l'horizontalité du plateau porte-échantillon; quelques-uns ne savent pas non plus utiliser une lunette autocollimatrice pour repérer la normale à une surface optique; la précision de l'appareil est souvent largement sous-estimée et les secondes d'arc omises.

Langues

Allemand

Cet oral s'est déroulé sans modification par rapport aux années précédentes : les candidats sont généralement familiarisés avec les diverses étapes de l'épreuve, seuls quelques-uns semblent déroutés et n'ont pas pris la peine de s'informer préalablement. Rappelons qu'il leur faut choisir eux-mêmes un article de journal parmi ceux proposés par l'examineur (le temps du choix est compris dans les 40 minutes de préparation) et que l'épreuve elle-même dure 20 minutes.

La moyenne des notes obtenues est proche de celle des dernières sessions (voisine de 11,5/20 pour l'épreuve de première langue), le nombre de prestations très faibles est réduit et 30 % des candidats obtiennent des notes supérieures ou égales à 13/20 : la langue est alors correctement maîtrisée, les techniques d'analyse et de commentaire convenablement appliquées et le recul est suffisant pour permettre éventuellement une attitude critique face à l'article ou à son auteur. Ces preuves d'un entraînement régulier sont très appréciées des interrogateurs.

Les défauts essentiels n'ont, hélas, pas varié, il semble nécessaire de rappeler aux candidats de soigner la lecture, de gérer correc-

tement leur temps de préparation en accordant une importance suffisante à l'examen du passage à traduire, d'éviter de transformer l'épreuve orale en simple lecture de document écrit. De rappeler encore que l'examinateur attend un commentaire construit et synthétique, et non une paraphrase lente, laborieuse et insipide, qui se borne à énumérer les éléments contenus dans chaque paragraphe en se noyant dans les détails, sans avoir un seul mot pour souligner l'intérêt majeur du texte.

Les fautes de langue sont connues de tous : syntaxe de *es ist die Rede*, sens de *damals*, *denn*, *je*, *kaum*, genre de *Problem*, *Text*, *Artikel*, déclinaison de *journalist*, *Franzose*, *jugendliche*, *Deutsche*.

Telles sont les remarques qui semblent de nature à aider les candidats dans la préparation d'une épreuve souvent abordée avec appréhension, mais nullement destinée à les décourager. Le nombre des candidats choisissant de passer l'épreuve facultative de LV2 est important ; cet intérêt pour la seconde langue vivante est réconfortant pour tous les linguistes.

Anglais

Comme les autres années, les textes proposés sont extraits de la presse anglo-saxonne, *Time*, *Newsweek*, *The Economist*, *The International Herald Tribune*, *The Guardian Weekly*, *the Age*, *Scientific American* ainsi que de certains sites en ligne comme *CNN on line*, *Time on line*, *The Associated Press*, *Reuters*, par exemple et portent sur des sujets variés, actualité, politique, sciences, nouvelles technologies, finances, économie. Les candidats ont la possibilité de choisir leur article parmi 15 à 20 documents divers proposés. On s'attend donc assez naturellement à ce qu'ils aient un minimum de connaissances ou d'éléments de réflexion à proposer sur un sujet qui ne leur est pas directement imposé.

Les prestations sont très diverses et les notes s'échelonnent de 1 à 20 ce qui prouve que l'épreuve de langue est une occasion de faire la différence et de rentabiliser un travail sérieux et suivi.

Le format de l'épreuve reste inchangé et les consignes sont clairement affichées dans la salle d'attente d'anglais et dans les salles où les candidats sont installés pour effectuer leur préparation. Il semble donc surprenant de voir certains réclamer un mode d'emploi ('*I read ?*') avant de commencer, ne rien lire ou attendre qu'on les arrête ('*ça fait assez ?*', '*I stop ?*'), traduire en direct et avec une lenteur excessive. Un rappel s'impose donc :

L'épreuve orale d'une durée de 20 minutes comprend quatre parties distinctes qui peuvent être présentées dans n'importe quel ordre :

- Un compte-rendu structuré (ou synthèse) permettant au candidat d'identifier la problématique de l'article, de dégager et de mettre en perspective les informations essentielles du texte.
- Un commentaire portant sur deux ou trois points tirés directement du texte permettant au candidat de montrer sa capacité à porter un regard critique sur la question,
- Une lecture d'un passage (d'environ 100 mots) du texte dont le choix doit être justifié.
- Une traduction d'un passage indiqué au préalable par l'examinateur.

L'examinateur peut bien sûr, s'il le juge nécessaire, poser une ou plusieurs questions pour inciter le candidat soit à clarifier des points restés obscurs, mal compris, oubliés, ou prolonger la réflexion et tester le naturel des capacités linguistiques du candidat dans un contexte de dialogue plus spontané.

Quelques remarques concernant **la méthode** d'abord. **La lecture du passage choisi** peut s'insérer au moment où le candidat le juge le plus pertinent. Un passage choisi en début de texte peut assez naturellement servir d'introduction, en revanche, si le candidat choisit un passage vers la fin ou le milieu du texte, il peut être plus pertinent de l'insérer au cours du résumé. Une certaine souplesse est donc laissée au candidat, mais il est important de justifier véritablement, de manière brève (pas de justification interminable) mais pertinente, et de ne pas se contenter de dire '*it's a good summary of the text*' ou '*It sums up*', '*It resumes good*'. En outre, il semble souhaitable que les candidats apprennent à situer le passage qui a été choisi : certains commencent à lire sans un mot d'avertissement tandis que d'autres indiquent d'un geste vague un point situé sur leur exemplaire du texte. Cette lecture doit bien entendu être faite à haute et intelligible voix, d'une manière expressive et non dans la précipitation.

Dans l'ensemble, **l'élocution** manque de fluidité, les phrases et morceaux de phrases sont souvent entrecoupés de '*heu*' et de '*m'enfin*', suivis de silences consacrés à la recherche d'un mot et même si on parvient à trouver quelques bonnes remarques dans la synthèse ou le commentaire, c'est souvent cette lenteur inacceptable qui ne permet pas à la prestation d'être convaincante. On constate heureusement qu'il n'en va pas ainsi pour tous et que certains font un effort d'expressivité qui leur permet de faire passer leur message efficacement.

La phonétique est souvent malmenée. Beaucoup de candidats ont un accent très français et déforment les sons au point de rendre leur travail parfois inintelligible. Les 'th' n'existent pas, les 'r' sont massacrés, les terminaisons en 'ism' francisées. On relève une grande quantité de 'h' parasites (add, ask, hour, honest, us), des sons déformés en abondance (determine, ship, sheep, child, children, cost, coat, focus, police, video, etc.) ainsi que de très fréquents déplacements d'accents (television, democracy, development, image, examine, research, result, attention, consumer, etc.)

La synthèse se doit d'être un vrai résumé qui permette de comprendre vraiment le sujet du texte. Trop nombreuses sont les synthèses

où les candidats se contentent de traiter un texte de trois colonnes en trois petites phrases vides ! une telle démarche est nettement insuffisante et ne permet en aucun cas à l'examinateur d'être persuadé que le texte a été compris. Une autre technique artificielle consiste à prélever dans chaque paragraphe la seule phrase comprise et à procéder à un copier /coller. Il est évidemment difficile de faire illusion ainsi. On note que beaucoup d'omissions trahissent des incompréhensions majeures. La synthèse s'attachera donc à reprendre des éléments essentiels du texte, son contenu informatif et l'argumentation présentée sans insérer des commentaires sur des détails et reprendre des passages entiers en mot à mot. Les candidats doivent garder à l'esprit la nécessité de restituer un contenu véritable.

C'est souvent le **commentaire** qui pose le plus de difficultés aux candidats. Certains trouvent une solution au problème en mêlant quelques phrases de commentaire à leur synthèse et en considérant qu'ils ont '*tout fait*' ! D'autres se contentent de se maintenir à un niveau purement descriptif ('*The journalist says*') et ne proposent ni réflexion ni structure. On s'attend à un commentaire structuré autour d'une ou deux idées directrices et la réflexion doit être dégagée à partir du texte. On entend trop souvent des développements plaqués (un texte sur Rome donnant lieu à un commentaire consacré à '*cities in Africa*'), émaillés de formules péniblement régurgitées ('*The atomic bomb is always a burning issue*', '*The SARS burning issue*', '*The issue has become more that burning*'...) ou bien une liste incohérente d'exemples ou d'anecdotes qui ne peut tenir lieu de raisonnement et de prise de position personnelle. Enfin, on attend des candidats un minimum de culture générale ('*1983, written by Oscar Wilde*', '*Elizabeth's century, the 18th century of course*', '*Britain : la Bretagne*' '*Kentucky Friend Chicken*') et de bon sens.

Pour que le commentaire soit convaincant, il faut aussi qu'il soit formulé dans une langue acceptable et compréhensible. Si on note une proportion croissante de candidats qui font un vrai effort de **correction grammaticale**, il en demeure encore un assez grand nombre qui méconnaissent certaines règles fondamentales. Ainsi, les 's' à la troisième personne sont très souvent omis. L'emploi des temps (prétérit :parfait) et l'aspect sont méconnus. Les verbes irréguliers, même les plus courants, ne sont pas toujours assimilés ('*I've chosed, I choiced to made, he done*'). Les pluriels sont ignorés ('*phenomenons, informations*'). Les relatifs (who /which, what/which), la place de l'adverbe, les interrogatives indirectes, les quantifieurs, les comparatifs ('*more that, same than*'), la concordance des temps sont des points qu'il conviendrait vraiment de travailler très sérieusement au cours des années de préparation au concours.

Les lacunes grammaticales s'accompagnent souvent d'une grande **pauvreté lexicale** qui conduit certains candidats à s'exprimer d'une façon caricaturale ('*The pill is a bit chemical and it makes us walk*', '*scientists have a narrow social life*', '*terrorist attacks happen in the suburb so cars are not concerned*', '*They've passed laws to stop the advance of vegetables*', '*we can see on the back of the TV you can won a prize*') ou même à demander parfois à l'examinateur '*How you say zat ?*'. Une fois de plus on rappellera que sans un apprentissage rigoureux et systématique du vocabulaire, il est impossible d'exprimer une pensée nuancée.

Les erreurs lexicales sont également à l'origine de bien des **traductions** d'une piètre qualité.

Si certains candidats proposent des traductions convenables et veillent à transposer le texte d'une langue à l'autre en respectant syntaxe et construction tout en recherchant images et expressions populaires qui se correspondent, d'autres quand ils n'omettent pas purement et simplement des phrases entières, se contentent d'un mot à mot incompréhensible. ('*Il dépense son temps*', '*Les Iles du Canari*', '*Il avait croisadé*'). Il est conseillé de préparer la version pour éviter lenteurs, blancs (un candidat s'est mis à bailler longuement entre deux phrases) et absurdités proposées dans l'urgence et sans conviction.

Là encore, seul un entraînement régulier à cet exercice dont la brièveté ne doit pas faire oublier la difficulté, peut permettre d'obtenir de bons résultats.

Conclusion

Pour terminer, quelques remarques d'ordre général peuvent s'avérer utiles. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une épreuve orale. Lire un résumé entièrement rédigé sans lever les yeux et en tentant de dissimuler ses notes derrière sa trousse nuit au candidat d'une part parce que l'intonation et toute son élocution s'en ressentent et d'autre part parce que cela ne permet pas de repérer ni de gratifier d'une bonification sa capacité à improviser et à s'exprimer avec aisance et naturel. On attend donc du candidat la capacité à faire passer un message clair et vif, à attirer et à soutenir l'intérêt par une communication active et efficace.

Ces quelques remarques voudraient aider les candidats dans leur préparation à une épreuve qu'ils abordent parfois avec inquiétude et qui n'est pourtant pas hors de leur portée. Toutes les occasions d'entendre, de lire ou de parler l'anglais doivent être mises à profit et les meilleures notes ont récompensé ceux qui alliaient perspicacité et connaissances solides.

Arabe

Cette année encore, les candidats en LV2 facultative retiennent particulièrement l'attention, aussi bien par leur nombre (18 sur un total de 141 effectivement interrogés) que par le large éventail des notes qu'ils ont obtenues. Aux deux extrémités de cet éventail, une note très élevée (16/20) et deux notes très basses (4 et 7/20) nous amènent à nous interroger sur les motivations respectives des uns et des autres. Dans le premier cas, l'explication qui vient naturellement à l'esprit renvoie à un choix tactique délibéré, peut-être même judicieux (mais cela reste à prouver), de candidats maîtrisant deux langues vivantes : l'arabe et l'anglais ; dans le second cas, il s'agit manifestement d'un choix qui traduit sans doute une méconnaissance de la nature de l'épreuve et du niveau requis, certains

ayant tendance à confondre arabe dialectal et langue classique. C'est pourquoi, nous devons leur rappeler ici que ce sont deux registres linguistiques très différents et qu'il ne suffit pas de parler un arabe vernaculaire pour réussir l'épreuve facultative du concours.

La remarque vaut aussi pour certains candidats en langue obligatoire (LV1), mais ce défaut est, heureusement, bien plus rare chez eux. En revanche, on relève parfois d'autres défauts qui affectent quelque peu la qualité des prestations orales : paraphrase, manque de structuration du compte rendu / commentaire, banalité des propos et, surtout, un certain flottement dans les connaissances grammaticales de l'arabe classique. En effet, nombre de candidats comptent sur de vagues souvenirs et ne se donnent pas la peine de réviser les règles qui régissent de manière précise l'emploi des nombres et des particules du cas direct, la formation de l'adjectif élatif, les diptotes, ou encore le dérivation verbale et nominale, pour ne citer que ces points de grammaire parmi les plus importants.

Il reste que nos candidats sont pour la plupart arabophones et de formation scolaire bilingue. Leurs principales qualités résident dans l'aisance de l'expression, la maîtrise du vocabulaire et la compréhension souvent irréprochable du texte. Les résultats qu'ils ont obtenus cette année sont dans l'ensemble satisfaisants (moyenne LV1 : 13,9/20), mais ils pourraient légitimement tirer un meilleur parti de leur atout s'ils consentaient un effort de révision méthodique de la grammaire classique et un sérieux entraînement aux techniques du commentaire soigné quant à la forme et à la qualité d'une expression riche et variée, mais c'est aussi un commentaire clair, cohérent, structuré et personnel ; bref, le commentaire oral doit refléter un esprit critique et une grande capacité de synthèse.

Espagnol

Les textes proposés sont toujours d'actualité et traitent comme d'habitude de phénomènes de société en général. Les journaux dont ils sont tirés sont toujours les grands quotidiens espagnols *ABC*, *El Mundo*, *El País* et *La Vanguardia*, auxquels est venu s'ajouter cette année, l'argentin *Clarín*.

Signalons enfin l'augmentation régulière des candidats à l'oral depuis quelques années, en général très bons en première langue (candidats d'origine française) et assez bons et même très bons pour ceux qui le présentent comme langue facultative.

Italien

Une fois de plus, on peut remarquer que le niveau des candidats est bien meilleur à l'oral qu'à l'écrit, comme le démontrent les notes obtenues, comprises entre 6/20 et 19/20.

Les bonnes notes obtenues reflètent la qualité de la préparation des candidats, qui ont tenu compte des conseils prodigués les années précédentes. Les meilleurs d'entre eux ont su établir un juste équilibre entre une présentation intelligente du texte, un résumé, un plan solidement construit du commentaire et le commentaire lui-même. Les candidats, qui ont obtenu des notes passables ou médiocres (qui sont peu nombreux), n'ont pas su tirer partie, surtout par manque de méthode, des quarante minutes, qui sont accordées pour préparer correctement cette épreuve (le commentaire et quelques phrases de thème).

Il convient d'ajouter que les bons candidats, évitant de se plonger dans leurs notes, ont fait preuve d'un savoir faire indispensable à l'oral. Ils ont su, ainsi, démontrer qu'ils étaient capables d'exposer clairement leur analyse du texte proposé et de l'argumenter, rendant possible un dialogue avec l'examineur.

Naturellement, les bons candidats ont su non seulement présenter un commentaire pertinent du texte proposé, mais encore manifester une réelle maîtrise de la langue italienne, acquise par un effort soutenu. La fréquentation régulière des cours, la lecture des journaux italiens et l'écoute des différentes chaînes de télévision italiennes sont la base d'une bonne connaissance de la langue italienne. Il n'est pas nécessaire d'avoir des racines en Italie pour se révéler un bon candidat à l'oral d'italien.