

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PSI**

2004

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>11</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>11</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>11</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>12</i>
<i>Physique</i>	<i>12</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>14</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>15</i>
<i>Langues</i>	<i>18</i>
<i>Allemand</i>	<i>18</i>
<i>Anglais</i>	<i>19</i>
<i>Espagnol</i>	<i>20</i>
<i>Italien</i>	<i>21</i>
<i>Russe</i>	<i>22</i>
Épreuves orales	25
<i>Mathématiques</i>	<i>25</i>
<i>Mathématiques I</i>	<i>25</i>
<i>Mathématiques II</i>	<i>25</i>
<i>Sciences physiques</i>	<i>28</i>
<i>Physique</i>	<i>28</i>
<i>Physique-Chimie</i>	<i>30</i>
<i>Sciences industrielles</i>	<i>32</i>
<i>Travaux pratiques</i>	<i>35</i>
<i>Physique</i>	<i>35</i>
<i>Langues</i>	<i>36</i>
<i>Allemand</i>	<i>36</i>
<i>Anglais</i>	<i>36</i>
<i>Arabe</i>	<i>38</i>
<i>Espagnol</i>	<i>39</i>
<i>Italien</i>	<i>39</i>

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

Statistiques tous concours confondus

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 %

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

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	2609	9,80	3,00
Mathématiques I	2638	7,99	3,48
Mathématiques II	2588	7,89	3,51
Physique	2633	7,68	3,68
Physique-Chimie	2590	9,49	3,77
Sciences Industrielles	2607	9,79	3,40
Langues	2589	9,58	3,90

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Inscrits	1626	1408	2089	937
Admissibles	291	567	466	413
Classés	238	485	407	354
Appelés	159	291	362	354
Entrés	85	58	79	10

	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	1964	2295	373	895
Admissibles	546	658	269	529
Classés	509	622	181	379
Appelés	509	614	160	379
Entrés	63	76	14	24

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	65	54	18
Admissibles	13	20	8
Classés	8	7	6
Appelés	6	7	6
Entrés	3	0	0

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Admissibilité	783	740	715	720
Premier classé	2156,8	2241,3	2364,9	2291,6
Dernier classé	1574,1	1425,4	1602,7	1391,2
Premier entré	2156,8	1779,8	1996,8	1630,8
Dernier entré	1691,7	1502,2	1662,4	1406,4

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.		E.N.S.E.A.
			GA	A	
Admissibilité	722	665	692	470	548
Premier classé	2294,9	2314,7	1233,4		2392,1
Dernier classé	1380,9	1301,8			1110,5
Premier entré	1683,2	1852,3			1607,6
Dernier entré	1391,5	1326,7			1130,4

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	512	500	500
Premier classé	751,0	729,0	769,0
Dernier classé	628,0	664,0	592,0
Premier entré	738,0	-	-
Dernier entré	669,0	-	-

Épreuves écrites

Rédaction

L'épreuve semble toujours fort bien jouer son rôle dans l'économie générale du concours. Le jury ne dissimulera pas la satisfaction que lui procurent d'excellents candidats, capables de lui soumettre des copies assez brillantes et nombreuses pour justifier toutes ses attentes, mais aussi tous ceux qui, sans montrer des talents exceptionnels, prouvent que le travail et la réflexion permettent d'obtenir des résultats honorables – à condition qu'on veuille bien comprendre que le résumé ne se limite pas à une opération mécanique et que la dissertation ne consiste pas en la reproduction d'un discours convenu, mais nécessite une approche personnelle, engageant toutes les facultés critiques. Nous constatons une diminution sensible du nombre des devoirs incomplets ou squelettiques, amputés d'un des deux exercices ou n'évoquant pas tous les textes au programme.

L'épaisseur de certains travaux, toutefois, ne traduit pas seulement la richesse des connaissances et l'effort d'argumentation. Elle révèle parfois, hélas, de fâcheuses tendances au bavardage, et surtout une désinvolture regrettable à l'égard des consignes. On admettra, certes, que pour la dissertation un décompte exact des mots « ne sera pas exigé ». Mais ce libellé, s'il témoigne de la largeur d'esprit du jury, ne saurait être compris comme une invitation au laxisme. Dépasser les 1200 mots avec trop d'impudence expose à des pénalités, il faut le rappeler.

Cette réserve est moins grave, cependant, que notre légitime inquiétude face à un contingent relativement important de copies trop faibles pour entrer dans les critères du concours. Faut-il à nouveau le préciser ? Une maîtrise élémentaire de la langue et de l'orthographe, une initiation aux principes du résumé et de la dissertation, une familiarité visible avec les œuvres étudiées sont absolument indispensables pour espérer une note supérieure à 05/20.

RESUME

Le texte de François Châtelet, d'une écriture limpide, ne pouvait égarer des candidats bien préparés, tant il semblait nouer de liens explicites non seulement avec le *Gorgias*, mais aussi avec l'ensemble des questions soulevées par le programme. Comment ignorer qui est Archélaos, si l'on a lu l'œuvre de Platon ? Peut-on étudier *Gorgias*, dans la perspective fixée par un énoncé tel que « mesure et démesure », sans jamais évoquer la lecture critique qu'en propose Nietzsche ? L'auteur de *Par-delà bien et mal* devrait-il être un parfait inconnu pour des étudiants, tous bacheliers ? On s'étonnera donc de constater tant d'absurdités ou d'approximations dans le traitement des deux derniers paragraphes, à propos des deux incarnations historiques de Calliclès, tantôt carrément éludés, tantôt très gravement appauvris ou défigurés. François Châtelet explique que la complexité inquiétante, mais stimulante, du projet platonicien éclate dans son aptitude à liguer contre lui des figures aussi opposées que celle d'un tyran brutal et imbécile ou celle d'un philosophe subtil, exaltant l'individu libéré. Idée aussi claire que simplement exprimée. A condition de ne pas voir en Archélaos un « penseur » contemporain de Nietzsche ou de Platon, en Nietzsche, un « héros mythologique » (sic). Des résumés souvent fort acceptables par ailleurs présentent de tels errements.

Mais que dire, quand certains contresens graves et récurrents tiennent à la simple méconnaissance du vocabulaire le plus commun ? Qui aurait pu prévoir que le mot « platitude » paraîtrait si rare et incompréhensible pour tant de préparateurs ? Qu'ils n'en percevaient pas le caractère péjoratif, au point d'y voir une valeur à défendre ou à promouvoir au nom de la sacro-sainte mesure ? La dimension polémique du texte s'en trouvait automatiquement occultée, préparant d'autres dérives dans la dissertation.

On encouragera donc les candidats à ne pas réduire le résumé à un exercice purement technique, mais à le comprendre comme une pratique exigeant de mobiliser, à leur plus haut degré et à égalité d'importance, culture générale et compétences linguistiques, lecture approfondie et réécriture **intelligente**, à tous les sens du terme. Car il s'agit bien d'une recreation et non d'une simple amputation, d'un grossier élagage. Comme le souligne Gérard Genette quand il distingue la réduction d'une page par « excision » de celle que vise la « concision », plus essentielle dans notre conception du résumé, « **qui se donne pour règle d'abrèger un texte sans en supprimer aucune partie thématiquement significative, mais en le récrivant dans un style plus concis, et donc en produisant à nouveaux frais un nouveau texte, qui peut à la limite ne plus conserver un seul mot du texte original. Aussi la concision jouit-elle, dans son produit, d'un statut d'œuvre que n'atteint pas l'excision.** » (in *Palimpsestes, la littérature au second degré*, Seuil, 1982, XLVIII.)

Sans pour cela négliger les humbles lois du genre. Beaucoup semblent ignorer qu'un résumé n'est pas une analyse, qu'il ne doit pas remanier l'ordre du texte ni bouleverser le système d'énonciation. Qu'il exige de faire apparaître le plan du passage par sa disposition en paragraphes cohérents, au lieu de se présenter comme un bloc confus ou une dentelle d'alinéas. On rappellera à tous qu'il n'a jamais été demandé de proposer un titre. On invitera enfin les maladroits à apprendre à compter les mots et à effectuer une addition sans calculette. Quant à ceux qui pensent pouvoir abuser les correcteurs par des décomptes falsifiés, ils devront méditer sur les lourdes pénalités qui sanctionnent leurs fraudes, invariablement découvertes.

DISSERTATION

L'énoncé permettait de faire le tri entre tous ceux qui s'obstinaient à confondre dissertation et question de cours, d'une part, et d'autres qui, déjà sensibles au ton polémique des propos de François Châtelet, saisissaient le caractère provocateur du libellé et faisaient l'effort d'analyser ses termes exacts. Car il n'était pas possible d'entrer d'emblée dans les débats convenus sur « mesure et démesure » sans peser auparavant les enjeux de toute une série de glissements conceptuels, assimilant d'abord « Raison » et « mesure », puis unissant ces deux notions dans celle de « platitude ». Peu de candidats ont poussé la perspicacité au point de soupçonner la valeur ironique de la majuscule dans « Raison ». Certains, heureusement, auront alors compris qu'il n'entraînait aucunement dans les plans de François Châtelet d'instruire le procès de la raison en elle-même, mais celui de toutes ses mythifications possibles à partir de l'idéalisme platonicien. Il s'agissait encore moins d'entonner un hymne à la « platitude », comme on l'a cru parfois, en n'y voyant qu'une sorte de mesure géométrique souvent traduite, d'ailleurs, en « *planitude* » (sic), ou en la confondant avec l'idée tout à fait positive de « plénitude ».

Le sujet invitait d'abord, à partir de la remise en cause du modèle socratique, à considérer dans les trois œuvres le caractère souvent illusoire de toute démarche de conciliation. Ce qui se donne comme norme raisonnable, base d'un compromis conseillé par la modération, ne se résume-t-il pas trop souvent à la loi des médiocres, comme l'affirme Calliclès ? Sur ce point, beaucoup de copies, sans atteindre forcément l'excellence, parviennent à étayer des analyses plutôt convaincantes. Est-il vraiment sage, se demande-t-on, d'apprendre à Gargantua à vivre comme les nains qui l'entourent, dans un monde pétri de conventions absurdes, qu'il faudrait saccager pour y voir mieux s'épanouir les immenses ressources de l'homme, jusque là étouffées dans le carcan de règles surannées ? Frère Jean n'en donne-t-il pas l'exemple ? On observe que Don Juan, en choisissant tantôt de défier le monde, tantôt de le singer, révèle d'autant plus efficacement l'hypocrisie du conformisme qui prétend le juger. Dialogue, sagesse raisonnante ou comédie sociale ne semblent en fait chercher l'accord qu'en apparence, par occultation pure et simple des différences inconciliables et des conflits. Beaucoup, hélas, ne vont pas plus loin, se bornant à une approbation sommaire de la thèse proposée.

Encore devait-on objecter que la démesure elle-même, en idéalisant des aspirations triviales et aliénantes comme si elles étaient originales et libératrices, peut ramener à la platitude en refusant la prise en compte de tout ce qui semble problématique. Quelques bons candidats montrent ici qu'ils ont été bien préparés à l'art du renversement dialectique et à l'étude critique des textes. Les plus nombreux n'atteignent pas, malheureusement, ce stade de la réflexion, ou s'en tiennent à l'examen du personnage de Calliclès : plus intelligent, sans doute, il n'a pas de vues plus élevées, cependant, que Polos, lui-même envieux d'un esclave devenu tyran. Il rejoint même par ses aspirations la masse des citoyens d'une cité décadente, qu'il méprise mais dont il partage tous les appétits. Seul Socrate défend contre tous des valeurs moins faciles, « faisant problème » pour ses contradicteurs, tous épris de facilité. Avec plus ou moins de talent, un petit nombre étend ces perspectives aux deux autres œuvres. La faute essentielle de Picrochole ne consisterait-elle pas à croire, dans sa démesure, aplanir tout obstacle à sa conquête du monde par la dérision d'une logorrhée performative ? Tout se ferait « facilement », à entendre ses conseillers : dire les choses suffirait à les accomplir. Mais montre-t-on davantage comment on doit affronter ce qui « fait problème » lorsqu'on imite Don Juan ? Le héros de Molière trouve toujours dans la « Raison » des subterfuges commodes, permettant de nier l'évidence quand elle paraît inexplicable.

La confrontation des trois œuvres, indispensable, rappelons-le, conduirait donc, comme une poignée d'élus y parvient, à distinguer deux « raisons » : l'une authentiquement raisonnable, subtile et non simplificatrice, préférant comme Socrate poser des questions au lieu d'affirmer des certitudes trompeuses. L'autre arrogante, totalitaire et mystificatrice, prétendant détenir des réponses aussi définitives que schématiques et médiocres, à l'image donc de la fameuse « Raison » dénoncée par François Châtelet et dont abusent tour à tour Calliclès ou Don Juan eux-mêmes. De fait, les plus brillants ne tombent pas dans le piège grossier d'une lecture littérale et naïve du texte rabelaisien : contre tant d'autres fort mal inspirés, ils prouvent qu'en multipliant ambiguïtés et interrogations, en suscitant constamment les tentatives incertaines de l'exégèse, l'utopie de Thélème semble plus propre à confondre tout dogmatisme qu'à définir l'idéal d'une raison parfaite et régulatrice.

Comme d'autres années, on déplorera des erreurs méthodologiques trop répandues pour ne pas devenir irritantes : plan réduit à deux parties sommairement contradictoires ; argumentation confondant exemple et illustration, démonstration et assertion arbitraire ; enchaînements factices, abusant de liens purement formels, comme « *tout d'abord* », « *de plus* », « *de même* », « *en définitive* ».

On continue, moins qu'autrefois, certes, mais encore trop souvent, à ignorer la nécessité de bien introduire, en présentant le sujet, en le liant nécessairement aux œuvres à étudier, en proposant une problématique et un plan. Mais que dire de l'insuffisance quasi générale des conclusions ? Des copies jusque là très honorables se gâtent sur la fin en se contentant d'énoncer quelques poncifs. On est d'autant plus heureux de tomber sur quelques bilans intelligents et clairs, déduisant des textes autre chose que des platitudes.

On n'oubliera pas, surtout, d'inviter les étudiants à montrer plus de vigilance dans l'usage de la ponctuation, parfois aberrante, à se défier de la fausse profondeur d'un vocabulaire à la mode, faisant naître, dans bien des cas, des énoncés ahurissants : « *exercer une focalisation externe par rapport au platonisme nécessite un renoncement à la supériorité de la Raison.* » (sic). On conjurera enfin la malédiction de Babel en conseillant à tous d'écrire français, au lieu de céder à la pédante tentation de vouloir parler grec ou allemand, et d'écorcher l'un et l'autre.

Nous n'avons jusqu'ici défini, toutefois, que cet espace allant de la simple médiocrité à l'excellence. Songeons également à ceux qui s'étonneront d'avoir obtenu dans cette partie de l'épreuve une note particulièrement basse. S'ils avaient lu nos précédents rapports, ils auraient sans doute mieux connu nos exigences. Outre des manquements systématiques et particulièrement graves aux règles de l'orthographe et de la syntaxe, qui suffisent à disqualifier un nombre non négligeable d'entre eux, ces candidats doivent imputer leur échec à trois types de fautes :

- Le hors-sujet, caractérisant non seulement un devoir ignorant ou faussant les termes de la question posée, mais aussi une réflexion générale sans rapport direct ni constant aux œuvres du programme, auxquelles on ne saurait substituer d'autres textes, philosophiques ou littéraires. Il ne s'agissait aucunement, ici, d'accumuler des considérations sur le bonheur ou la raison, en les appuyant de vagues références à Kant, Sartre ou Rousseau.
- La méconnaissance grossière des œuvres, jamais citées, oubliées pour certaines, ou scandaleusement appauvries et déformées: on ne sait pas écrire le nom de Picrochole, et le Commandeur devient « *le Commodore* » (sic). Sganarelle est pris par quelques-uns pour un modèle d'humanité et de sagesse.
- La pauvreté de la pensée, conduisant bien souvent à des énormités: croyant bien faire et aller dans le sens de François Châtelet, on ose affirmer que la raison « *ne servirait à rien* », qu'elle serait totalement dépourvue « *d'esprit critique* » (sic). Curieuses convictions pour des scientifiques !

Beaucoup réussissent à combiner tous ces travers, et cumulent donc toutes les plus lourdes pénalités. Ils pourront donc conclure en toute honnêteté, comme les meilleurs l'ont déjà fait, que l'épreuve de rédaction doit être préparée comme elle sera notée: de façon très rationnelle .

Mathématiques

Mathématiques I

Le problème proposé cet année portait sur l'études de classes de conjugaisons par difféomorphisme croissant d'applications continuellement différentiables et croissantes d'un intervalle borné dans lui-même. Cette épreuve permettait de tester l'habileté des candidats à manipuler des développements limites ainsi que la formule de Taylor.

Toutefois, les correcteurs ont noté une augmentation sensible (par rapport à l'an dernier) du nombre d'erreurs grossières, dont voici quelques exemples.

I.B.1 : trop de candidats confondent la suite des itérées de f avec la suite géométrique des puissances de f - malgré la notation rappelée au début de l'énoncé : malheureusement cette erreur se propage dans le I.B.3, et dans le II.C.2.

I.B.2 : presque tous les candidats remarquent que la suite des itérées de f est décroissante et minorée par 0 ; beaucoup trop concluent immédiatement que cette suite converge vers 0 ; parmi ceux qui pensent à dire que la limite l est un point fixe de f , i.e. que $f(l) = l$, trop peu justifient cela en faisant appel à la continuité de f .

I.C : de trop nombreux candidats confondent la positivité du produit infini avec celle de la série donnant son logarithme.

II.B.3 et II.C.1 : plusieurs candidats tentent de déduire ces questions de la question II.B.1, sans voir par exemple que II.B.2 découle de la continuité de f' en 0, et que II.C.1 est une application de la formule de Taylor-Lagrange.

II.C.2 : de trop nombreux candidats disent que cette question découle de la convergence simple de la suite des itérées de f - alors qu'il s'agit en fait de la convergence uniforme de cette suite.

II.D.2 : le théorème de dérivation des suites de fonctions n'est pas très bien maîtrisé : c'est un point fondamental du programme, que les candidats doivent connaître parfaitement.

III.A.1 : la plupart des candidats essaient de calculer la suite des dérivées de la fonction considérée en tout point, et pas seulement en 0 ; ils ne voient donc pas qu'il suffit de calculer un développement limite en 0 pour ensuite l'identifier au développement de Taylor de cette fonction.

Mathématiques II

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

Les correcteurs ont souvent constaté que des candidats ne cherchent absolument pas à comprendre l'énoncé. Ils pensent pouvoir résoudre le problème en alignant des formules dont ils ignorent souvent la signification.

Le sujet portait sur des trajectoires d'équations différentielles **vectérielles** :

$$\frac{dx}{dt} = f(x), \text{ avec } x(0) = x_0 ;$$

la donnée initiale x_0 appartenant à un espace euclidien E .

Les candidats ont souvent confondu les trajectoires et les vecteurs, dérivant ceux-ci sans hésitation : $\frac{dx}{dt} = f(x)$, pour $x \in E$. La première partie portait sur une étude générale et il faut signaler des erreurs très fréquentes :

- résolution de l'équation différentielle **vectorielle** :

$$\frac{dx}{dt} = f(x) \iff \frac{dx}{f(x)} = dt, \text{ ou } \frac{dx}{x} = f dt, \text{ puis on passe aux logarithmes } \dots$$

- plus grave encore et très fréquent :

$$x'(0) = f(x_0) = , \text{ pour tout } t \Rightarrow x(t) = x_0 + t f(x_0).$$

Il se trouve que cette formule était celle qui était escomptée au I. C , mais la démonstration ci-dessus reste fausse. Aux autres questions, elle conduisait directement à un résultat erroné.

La seconde partie concernait les endomorphismes à trajectoires bornées.

Le théorème de Cayley-Hamilton ne semble pas inspirer de nombreux candidats.

Mais cela paraît moins grave que la confusion fréquente : $P(f) = 0 \iff \det P(f) = 0$.

De plus « $P(f) \cdot Q(f) = 0 \Rightarrow P(f) = 0$ ou $Q(f) = 0$ ».

La troisième partie était dévolue à l'étude des endomorphismes à trajectoires sphériques. D'emblée, presque tous les candidats (plus de 99 sur 100) se sont livrés à des affirmations « fantaisistes » :

- pour prouver l'implication : $\forall u \in E, (u/f(u)) = 0 \Rightarrow f + f^* = 0$, ils ont montré que, $\forall u \in E, (u/f + f^*(u)) = 0$, et ont alors affirmé que, comme le produit scalaire est défini positif, on peut en déduire que $f + f^* = 0$.

Signalons que la dérivée de $\|x(t)\|^2$ est égale à $2\|x(t)\| \|x'(t)\|$, pour une proportion importante de candidats.

Enfin, si tous les candidats pouvaient numérotter les pages ou les feuilles, cela éviterait des recherches parfois infructueuses et toujours désagréables.

Le jury aurait souhaité que les candidats fassent preuve, devant ce sujet certes difficile, mais tout à fait abordable, d'un effort de compréhension des problèmes et d'autocensure, qu'ils n'écrivent que des formules qui aient un sens (la notion de **dérivée** devrait être connue précisément, et on ne devrait jamais voir des **rappports** ou des logarithmes de vecteurs, ce qui a été très fréquent ici), qu'ils aient le souci de toujours démontrer, ne jamais affirmer sans preuve.

Ajoutons qu'il y a aussi de très bons candidats, qui ont dominé le sujet, tant au niveau des concepts que des calculs pas toujours évidents et qui ont su exploité leurs connaissances, notamment dans les seconde et troisième parties où le cours d'algèbre était fortement sollicité.

Sciences physiques

Physique

La filière PSI se singularise par son ouverture sur la physique appliquée. Elle nécessite une solide formation, qui mérite d'être contrôlée, en physique générale. C'est le cas cette année.

Le problème aborde de nombreuses parties du programme. Les candidats se sont en général essayés à chacune d'entre elles. Mais après avoir traité quelques questions élémentaires, ils se sont retrouvés en grande difficulté. Cependant on constate que certains ont été à court de temps en abordant la troisième partie. Rappelons qu'il faut prendre connaissance de l'intégralité du sujet avant de commencer pour consacrer l'essentiel de son temps aux parties du programme que l'on maîtrise le mieux.

Le problème a bien joué son rôle de sélection .

Partie IA

- Le facteur de Boltzmann est peu reconnu. Les densités volumiques de charge et de particules sont le plus souvent confondues. Certes, il est fréquent de rencontrer dans le langage usuel l'expression : « Soit une charge électrique ... » au lieu de : « Soit une particule chargée électriquement ... ». La notation de la grandeur considérée participe alors à la définition de celle-ci. On rencontrera plutôt l'expression : « Soit une charge électrique q ... ». Dans l'énoncé, la notation classique ρ pour cette densité volumique

de charge, était sans ambiguïté.

- L'équation de Poisson comporte souvent une erreur de signe : les calculettes semblent sous-employées (ou mal documentées).
- Le développement limité proposé par l'énoncé devait être fait à l'ordre le plus bas « amenant quelques chose de nouveau ». Beaucoup de candidats se sont contentés d'un développement limité à l'ordre 0, et se sont ramenés donc à l'équation de Laplace.
- Un commentaire sur l'effet d'écran produit par la charge d'espace n'est que très rarement proposé par les candidats.
- Le calcul de la charge totale reste difficile, même pour ceux qui ont correctement déterminé la densité volumique.

Partie IB

- La conservation du volume est généralement évoquée mais le jury attendait l'exploitation de l'hypothèse explicite de l'énoncé : $r_1 \ll R$ ce qui n'a généralement pas été le cas.
- La mise en œuvre du théorème de Gauss est généralement précédée des remarques nécessaires sur les invariances et les symétries du problème. Beaucoup d'erreurs dans l'expression de la charge intérieure, ce qui donnait un champ électrique faux.
- Pratiquement aucun candidat n'a constaté le formalisme eulérien de l'énoncé. Tous utilisent une relation fondamentale de la dynamique qui nécessite en fait de linéariser l'équation d'Euler pour éliminer le terme convectif.
- La pulsation de plasma est bien souvent obtenue même après les raisonnements les plus fantaisistes. Les calculettes semblent mieux documentées sur ce point. Bien sûr, seul une pulsation obtenue à partir d'une équation différentielle exacte a été validée.
- Quelques bons candidats savent relier libre parcours moyen et section efficace de collision.

Partie IIA

- La composition des vitesses nécessitée par le changement de référentiel, l'attention nécessaire à l'algébrisation imposée par l'énoncé, ont mis en difficulté une bonne moitié des candidats.
- L'établissement des bilans thermodynamiques, tel qu'il est exigé par le programme (c'est-à-dire se ramener obligatoirement à un système fermé), est très souvent mal assimilé.

Le jury a été particulièrement exigeant sur les différents aspects de la démonstration :

- définition précise des systèmes ouverts ou fermés considérés (par l'intermédiaire d'une surface de contrôle),
- énoncé soigneux des lois de conservation mises en jeu,
- implication détaillée du régime permanent ou stationnaire.

Les candidats qui ont utilisé les formules toutes faites (théorèmes d'Euler ou de Reynolds) ne se sont pas vu attribuer de points.

- L'argument d'un écoulement incompressible ne pouvait être utilisé puisqu'une particule de fluide « passe » de ρ_1 à ρ_2 .
- Beaucoup trop de candidats ont voulu « passer en force » en évoquant le théorème de Bernoulli pour démontrer la relation (2). En dehors du fait qu'il manquerait alors un facteur, le théorème de Bernoulli ne pouvait s'appliquer au passage de l'onde de choc, la compressibilité jouant un rôle majeur au niveau du front d'onde (c'est ρU qui se conserve, et non ρ).
- S'agissant du premier principe le jury a accepté indifféremment l'énoncé relatif à U et au travail total ou celui relatif à H et au travail utile (c'est à dire au travail total diminué du travail de transvasement des forces pressantes). Notons cependant que les candidats qui utilisent cet énoncé « industriel » du premier principe le font avec beaucoup plus de simplicité et de réussite (ils ont utilisé $\Delta(h + e_c + e_p) = w_{ind} + q$ sans le re-justifier).

Partie IIB

- De très fréquentes confusions entre masse molaire et masse particulaire.
- L'inventaire inconnues, équations indépendantes, est délicat et la numérotation de l'énoncé trompeuse. Ce bilan n'a été que très rarement correctement fait même si les candidats ont très souvent compris que, à ce stade du problème, il manque une équation.
- Environ un quart des candidats seulement connaît la valeur des capacités molaires à volume constant et à pression constante d'un gaz parfait monoatomique.
- Le jury attendait une analogie, rarement signalée, entre l'équation de Saha et la loi de l'équilibre chimique.
- Il ne suffit pas d'annoncer que $(\gamma T)^{1/2}$ est une vitesse.
- Très peu de candidats ont remarqué que les applications numériques du II B 9) pouvaient être effectuées du moment qu'avait été établie l'expression de r au II B 2), trouvée pourtant par presque la moitié des candidats. En effet, toutes les autres formules

étaient données dans l'énoncé.

Partie IIIA

- Il est vraiment malheureux de voir des candidats affirmant que le champ magnétique a un effet négligeable par rapport au champ électrique par le raisonnement suivant : « pour une OPPM, on a la relation $B=E/c$ et puisque la vitesse de la lumière c est très grande, $B \ll E$ ».
- Certains candidats n'ont pas compris que la description en terme de polarisation du plasma était une façon de traduire le courant vrai correspondant au mouvement des électrons. L'équation de Maxwell-Ampère doit donc être écrite soit avec $j = -n_e \text{edr/dt}$ soit avec ϵ_R mais pas les deux.
- Même lorsque l'équation de dispersion est correcte la discussion du comportement de l'onde en fonction de la fréquence n'aboutit jamais complètement.
- Le comportement limite $n = 1$ est souvent attribué à l'air et non au vide.

Partie IIIB

- L'amplitude de $I(t)$ est le plus souvent admise comme étant égale à I_0 sans démonstration ; c'est aussi le cas de l'égalité des amplitudes des grandeurs lumineuses interférant sur le récepteur R (égalité entraînant $I_1 = I_2$, donc un contraste égal à 1).
- La conservation de l'énergie est très rarement évoquée pour interpréter ou justifier le partage de l'intensité lumineuse entre les deux récepteurs.

Applications numériques :

Compte-tenu des données de l'énoncé, seules les applications numériques présentant deux ou trois chiffres significatifs ont été considérées comme correctes. Avec deux chiffres, les deux doivent être exacts, avec trois une tolérance d'une unité a été acceptée sur le troisième.

Physique-Chimie

Le sujet :

Le sujet Physique-Chimie 2004 abordait les thèmes suivants:

- Réduction de la silice par le carbone et structure du silicium.
- Électrostatique dans une jonction PN puis conduction électrique d'une diode.
- Somme de vecteurs dans le plan.
- Induction électromagnétique dans un moteur asynchrone, commande du moteur ; application à la traction ferroviaire.

La chimie formait la première partie du problème et constituait le quart des questions. Cette proportion a été respectée dans le barème élaboré par le Jury.

L'innovation, cette année, a été l'apparition de trois questions relatives au calcul formel. Le Jury a été satisfait de voir que des candidats y ont répondu très correctement. En revanche, bon nombre d'entre eux ont évité ces questions, peut-être parce qu'ils ne s'attendaient pas à les trouver. Rappelons qu'il est écrit dans la brochure d'instructions relatives au concours que « toute épreuve scientifique peut faire appel au programme d'informatique ».

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

Remarques générales

Comme les années précédentes, 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 applications numériques sont toujours importantes pour la compréhension d'un phénomène physique ou chimique. Elles donnent un sens à la méthode utilisée et permettent les comparaisons entre divers procédés technologiques. La valeur numérique illustre de plus le bon sens que l'on peut demander à un futur ingénieur. Que penser de la réponse du candidat qui prétend fabriquer une tonne de silicium à partir de 3 mg de silice ? Le Jury est attentif aux réponses quantitatives et il attend des candidats des résultats nets, écrits avec le nombre de chiffres significatifs compatible avec les données ainsi qu'une unité précise (S.I. ne suffit évidemment pas). Les bonnes applications numériques sont toujours bien récompensées ; il ne faut pas hésiter à refaire au moins une fois les calculs en cas de doute sur les premières valeurs trouvées.

La présentation de certaines copies laisse beaucoup à désirer. L'écriture est parfois raturée voire illisible. Le Jury attend des candidats une copie où les réponses apparaissent clairement, encadrées ou au moins soulignées, les raisonnements et les calculs doivent être explicites de façon lisible. La copie est un moyen de communiquer avec le correcteur et toute correspondance doit marquer le respect

envers le destinataire. Les correcteurs minorent les copies les plus mal présentées.

Remarques concernant le sujet

Certaines questions ont reçues de nombreuses réponses erronées ou peu claires. Voici les principales remarques du Jury à leur sujet.

Première partie – Le Silicium

- A2 Les équations des réactions entre un élément et son oxyde fait intervenir une mole de dioxygène. L'échelle est imposée par l'énoncé, elle doit être respectée.
- A3b Les quantités de silice et de coke nécessaires à l'élaboration d'une tonne de silicium sont trop souvent fausses. L'écriture de la réaction permettait de déterminer les quantités molaires de chacun des réactifs puis l'utilisation des masses molaires fournissait les masses cherchées. Le Jury donnait des points pour les seules quantités molaires, encore ne fallait-il garder qu'un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données. De trop nombreux résultats étaient exprimés avec 5, 6 ou 7 chiffres.
- B2b Cinq pour cent des copies ont eu des points pour avoir exprimé correctement la loi d'action des masses en fonction du coefficient de dissociation. Les proportions étaient stoechiométriques et l'utilisation de l'avancement molaire permettait d'aboutir rapidement.

Deuxième partie – La jonction PN

- B1b La charge surfacique σ de la jonction compensait exactement la charge volumique dans le milieu dopé P. Ce bilan aboutissait à une valeur positive de σ . Du point de vue des dimensions, une charge surfacique est le produit d'une charge volumique et d'une longueur, ici x_0 .
L'origine de cette charge surfacique a posé de gros problèmes aux candidats. Elle était due à la migration des électrons vers la zone P, ceux-ci laissant derrière eux des charges positives.
- B4a Montrer que le champ électrique E était uniforme ne suffisait pas. Il fallait appliquer ici le théorème de Gauss sur une surface fermée cylindrique contenant les zones chargées.
- B4b Le champ électrique était discontinu en $x = 0$ car ce plan était chargé. Le champ électrique décroissait ensuite linéairement et s'annulait en $x = x_0$. Le potentiel $V(x)$ était continu et nul pour $x < 0$; son graphe était l'opposé de la dérivée de E .

Troisième partie – Le moteur asynchrone

Les trois premières questions de cette partie demandaient d'écrire une instruction de calcul dans un langage formel laissé au choix du candidat. Les bonnes réponses utilisaient souvent le langage Maple, quelquefois Mathematica ou encore un langage propre aux calculettes TI89. Toute structure logiquement correcte était acceptée, même si la syntaxe exacte du langage choisie n'était pas tout à fait respectée.

- A1 Les descriptions possibles étaient nombreuses : vecteur, liste, matrice, complexe ...
- A3 Pour calculer la somme des vecteurs, on pouvait utiliser une instruction du langage (« sum » sous Maple) ou utiliser une boucle.
- C2 Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité nécessitait la connaissance de la loi de Faraday de l'induction. La notation complexe simplifiait les expressions et les dérivations.

Sciences industrielles

L'épreuve de S2I contribue à l'identification des candidats qui sont retenus pour poursuivre le concours. Elle est construite sur l'évaluation du champ des compétences associées à l'analyse des systèmes complexes, développées dans la formation de classes préparatoires et plus particulièrement en Sciences Industrielles pour l'Ingénieur.

Le support de l'étude :

Le support retenu cette année est le système de guidage latéral automatique d'une automobile sur autoroute. Il s'agit de l'une des solutions potentielles à la saturation inévitable du réseau routier due à l'augmentation du trafic. Cette solution doit être robuste et garantir un niveau de sécurité des usagers imposé.

Ce système a été retenu par le jury car il présente une complexité adaptée au contexte d'une épreuve écrite de concours. Par ailleurs, l'environnement culturel et le contexte d'utilisation de l'automobile sont bien connus des candidats. Les solutions techniques étudiées dans le sujet doivent être culturellement et technologiquement développées au laboratoire de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur en général et sur le chariot filoguidé en particulier. Enfin, ce support permet des analyses de solutions qui mobilisent un large spectre des compétences développées en formation.

La construction du sujet :

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

- 1 - Analyse du débit routier : il s'agit de quantifier l'amélioration du débit autoroutier que peut générer l'automatisation de la conduite. Cette évaluation passe par le calcul de la distance d'arrêt entre deux véhicules et la comparaison du débit horaire dans le cas de véhicules pilotés par des conducteurs « moyens » et de véhicules équipés d'un système automatisé.
- 2 - Analyse du système automatique : il s'agit d'identifier les différents composants du système puis de proposer des solutions constructives à la mise en situation d'un véhicule dans son environnement. Cette analyse mobilise des compétences acquises pendant les activités de travaux pratiques conduites pendant les deux années de préparation.
- 3 - Comportement dynamique du véhicule : à partir d'un modèle simplifié du véhicule, il est proposé d'établir un système d'équations différentielles qui permette la simulation du comportement et qui contribue à la prévision de la stabilité.
- 4 - Analyse du contrôle latéral : il s'agit de proposer une architecture des asservissements permettant de réaliser la trajectoire attendue. Cette analyse conduit au choix de correcteurs.
- 5 - Etude de l'actionneur : cette étude commence par une analyse fonctionnelle puis technique pour déboucher sur l'optimisation de la sensibilité de l'actionneur de la direction assistée.

Les résultats :

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

Remarques générales :

- 1 - Comme chaque année, le jury se réjouit de trouver d'excellentes copies qui sont manifestement le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Leur existence valide la pertinence du sujet. Elle conforte surtout les prochains candidats et leurs formateurs à persévérer dans cette voie car la réussite est au bout du chemin.
- 2 - Cependant, des savoirs évalués lors de sessions précédentes ont généré cette année des développements et des résultats inattendus. Le jury conseille aux candidats de tirer profit de l'étude des sujets antérieurs.
- 3 - Le sujet, au nombre de questions volontairement réduit et à la structuration imposée, a été largement abordé dans son ensemble par une majorité de candidats. Les résultats montrent la pertinence de chacune des questions à sélectionner les candidats.
- 4 - Il subsiste toujours quelques candidats « 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 écrit » doivent être remplacées par des explications claires et précises et 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 - Cette année, en posant des questions sur les actionneurs et les capteurs, le jury a souhaité évaluer très spécifiquement les candidats sur des savoirs acquis lors des activités conduites dans le laboratoire de sciences industrielles pour l'ingénieur. Les réponses souvent étonnantes ou l'absence de réponse amènent le jury à s'interroger sur la pertinence des questions posées ou, plus simplement, sur la disparité de la formation par les travaux pratiques dans les différentes préparations.

Le jury souhaite valoriser la pertinence de la formation par les activités de laboratoires. Les compétences acquises sont naturellement évaluées lors des épreuves orales. Elles doivent également être évaluées à l'écrit et contribuer de façon significative à la sélection pour l'admissibilité. Les épreuves des prochaines sessions évolueront vers cet objectif.

Remarques particulières :*Questions IA1, 2 et 3 : Calcul de temps et déposition*

De nombreux candidats ont été troublés par l'accélération non constante et négative. Les calculs d'intégration (de niveau de classe terminale) sont souvent très mal conduits.

Question IA4 :

Certains se sont lancés dans de longs développements calculatoires n'aboutissant pas. Les résultats ne sont pas donnés sous la forme demandée dans le sujet.

Questions IA5 et 6 : Distance de sécurité

Cette question de bon sens a été bien traitée. Elle permet d'évaluer la distance de sécurité entre deux véhicules. Le résultat est souvent donné sans développer les calculs intermédiaires.

Question IA 7 : Détermination de débits

Cette question est globalement bien conduite. Il y a beaucoup d'erreurs d'unités. Le jury regrette la faible pertinence des conclusions

et quelques remarques complètement farfelues !

Question IIIA : Proposition de solutions pour situer le véhicule dans son environnement

Le jury regrette que plus d'un candidat sur deux n'ait pas répondu à cette question. La notion de capteurs est souvent mal connue (« fil électrique », « bande blanche », « laser » sont des réponses fréquemment données...), les supports de TP ne sont pas cités (comme le demandait le sujet). Les candidats ont souvent fourni des réponses délirantes.

Question IIIA1 et 2 : Calcul de moment cinétique et dynamique

Si les formules des moments cinétique et dynamique sont en général bien connues, on constate de nombreuses erreurs dans les calculs (produit de matrice-vecteur), la masse est souvent oubliée, l'opérateur d'inertie est traité comme un scalaire, ...l'homogénéité des résultats n'est pas souvent vérifiée.

Question IIIA3 et 4 : Calcul de l'accélération et expression de la projection de la résultante

Ces questions sont bien menées. Il est étonnant que certains candidats confondent la linéarisation autour d'un point d'équilibre et la valeur en ce point.

Question IIIA5 : Application du PFD

Les candidats connaissent bien le PFD, mais les équations utilisées ne sont pas précisées.

Le théorème de la résultante est quelquefois appliqué en un point (G ou O) !

Question IIIA6 : Détermination de la fonction de transfert et stabilité

Le jury déplore de très nombreuses erreurs de calcul. Malgré la connaissance des règles de stabilité d'un système (pôles à partie réelle strictement négative), les candidats concluent à la stabilité en oubliant le pôle nul. Le jury a découvert de nombreuses règles exotiques sur la stabilité !

Question IVB1 : Détermination de FTBO et tracés asymptotiques

La fonction de transfert en boucle ouverte est en général bien exprimée mais les tracés asymptotiques sont en général faits à partir des diagrammes fournis et non à partir de l'expression trouvée précédemment (ce qui ne permet pas de constater d'éventuelles erreurs dans le calcul de $H_2(p)$).

Question IVB2 : Justification du correcteur proportionnel et calcul

La question est assez bien traitée.

Question IVB3 : Correcteur à avance de phase

La question est bien traitée dans l'ensemble mais un certain nombre de candidats ne vérifie pas la validité des résultats ($a > 1$).

Question IVC1 : Détermination de l'accélération

Le jury regrette que l'intégration d'une fonction constante par morceaux ait posé autant de problèmes aux candidats qui se sont lancés par ailleurs dans de longs calculs inutiles.

Question IVC2 : Calcul du correcteur C_i

Le modèle à basse fréquence est en général bien trouvé mais il y a de nombreuses confusions entre 10° et 0. Le théorème de la valeur finale est bien connu mais le résultat final est souvent faux car les candidats ne connaissent pas ou ne savent pas retrouver la transformée de Laplace d'une parabole.

Question VC3 : Performances de la boucle d'asservissement

Cette question a été trop peu abordée.

Question VA et B : Expression des fonctions de service et techniques

La normalisation de l'expression d'une fonction (verbe à l'infinitif + compléments) est très mal connue. Le jury regrette beaucoup de réponses fantaisistes ou incohérentes.

Question VC et VD :

Ces questions ont été peu abordées et n'ont généré que peu de bonnes réponses.

Langues

Allemand

Une fois encore, l'épreuve a bien joué son rôle d'évaluation sans que des différences majeures apparaissent par rapport aux années précédentes. Peu de copies partielles, même ceux qui n'avaient que des connaissances éparses ont essayé d'élaborer un travail si possible cohérent, et le jury leur en sait gré. La conscience de l'importance de l'épreuve dans l'organisation générale du concours est manifeste et nombreux sont ceux qui se sont imposé le long et humble effort d'apprentissages de vocabulaire et de structures indispensables à une compréhension en profondeur et à une expression correcte.

VERSION

Le texte **Ostalgie-Welle in den neuen Bundesländern**, extrait du **Wiesbadener Kurier** évoquait la vague d'Ostalgie qui s'est développée dans l'ancienne Allemagne de l'Est à l'occasion de la sortie du film *Good Bye Lenin*, mais faisait également état des réticences de ceux qui refusent l'oubli des aspects contestables d'un régime dont les victimes furent nombreuses. Ce texte présentait des difficultés grammaticales et lexicales variées et supposait que l'histoire et la civilisation allemandes de la deuxième moitié du vingtième siècle étaient connues, au moins dans leur grandes lignes.

La rigueur et la précision ont cette année fait défaut : les confusions lexicales (lösen / auflösen, empfinden / empfangen, Flucht / Flug, fordern / fördern) furent nombreuses, ainsi que les erreurs de temps (souvent présent / prétérit).

Confusions également (mais les nuances sont-elles bien nettes dans les esprits ?) entre RFA et RDA, entre PDS et SPD, entre ostdeutsch et westdeutsch, entre Menschenrechtler et hommes de droite.

Les termes introduisant le discours rapporté (fügte hinzu, empörte sich) sont largement méconnus, ainsi que les adverbes et mots de liaison (zwar, vor allem, doch, ausschliesslich, allerdings, demnächst). Certaines structures, en particulier « mit den ihrer Ansicht nach positiven Aspekten des Lebens » ont donné lieu aux recompositions les plus extravagantes.

Rappelons aux candidats que la version est un exercice de compréhension qui suppose une lecture attentive et répétée avant toute traduction, et que la précipitation est source de pénalités ; que cet exercice implique un maniement correct de la langue française : les structures allemandes ne peuvent être reproduites sans aucune réflexion critique, et l'orthographe est, à ce niveau, un préalable tacite.

Les « perles » n'ont pas manqué (Hort des Bösen est devenu repère des boches !) mais le texte a également permis à certains de faire preuve de finesse et d'aisance ; le jury a été heureux d'attribuer à plusieurs candidats la note 19/20.

CONTRACTION

Dans ce second exercice encore, la précision des connaissances et le sens critique ont été insuffisants. Le texte « Le prix de la fumée », éditorial du Monde du 22 octobre 2003, évoquait les ravages du tabac et les armes dont le gouvernement français pouvait user (et avec quel discernement) pour essayer d'y porter remède.

L'articulation du texte était claire et l'argumentation pouvait être résumée à l'aide d'un vocabulaire simple mais sûr et d'une maîtrise correcte des structures élémentaires.

Les correcteurs ont essayé de recenser les fautes les plus fréquentes :

- confusions lexicales (sterben-töten-ermorden ; stoppen-aufhören ; gewinnen-verdienen)
- sens des verbes exprimant l'évolution (erhöhen-zunehmen-steigen-steigern-sinken-senken ...)
- kämpfen-bekämpfen
- genre des noms (Regierung, Staat, Kampf, Bilanz, Image)
- article au génitif pluriel
- conjugaison de besitzen
- syntaxe des noms de pays
- nombreux «für es»

Espérons que les candidats tireront parti de ces remarques pour se préparer à une épreuve parfois redoutée. Un travail régulier est toujours « payant » et permet d'obtenir une note convenable. Certains font mieux et allient la précision des connaissances à un don heureux de l'expression française et allemande ; le jury les en félicite et a pris plaisir à lire leurs travaux.

Anglais

Version

La version 2004, **Europe, reste chez toi**, était un article de société extrait du magazine américain *Newsweek* daté du 28 juillet 2003.

A partir d'un fait anecdotique — le contrôle d'un citoyen britannique, né au Pakistan, par le service de l'immigration à New-York — le journaliste propose au lecteur une réflexion personnelle sur le repli américain après les attentats du 11 septembre. Il est désormais nécessaire d'obtenir un nouveau passeport numérisé, se prêtant à une lecture optique, si l'on souhaite entrer au États-Unis sans visa.

Les candidats ont sans doute ressenti, cette année, une impression de facilité à la première lecture du texte. Oubliant cependant les conseils de méthode qui leur sont prodigués à longueur d'année, beaucoup d'entre eux ont fait preuve d'un laisser-aller, confinait parfois à la désinvolture, face à un texte dont ils n'ont pas su respecter le contexte historique, quelques éléments fondamentaux de la grammaire anglaise, ni surtout la « mise en français ».

Première source d'erreurs, la méconnaissance de faits historiques supposés connus. Cette méconnaissance a provoqué un sentiment de malaise chez tous les correcteurs. *Since 9-11 the United States has introduced* a souvent été traduit par le « le 9 novembre », « du 9 au 11 », « le 11 octobre l'Amérique a introduit », etc. Est-ce vraiment admissible ? *Human Rights Watch* est devenu « le regard des droits humains », « la surveillance des droits de l'homme » ; *British citizen* « l'Anglais », « le citoyen Anglais » ; *chiefly Arab, Muslim and Middle Eastern nations* « les chefs des arabes, des nations musulmes et du Mid West des states », « des chefs-lieux arabes et des Nations semi-orientales » (sic) ; l'absence de virgule entre la traduction de *Middle Eastern nations* et la mauvaise traduction de *as well as North Korea* ont entraîné un charabia ahurissant : « les nations de l'est comme la Koré du Nord », etc. *The United Kingdom* a souvent été traduit par « les royaumes unis » ; *New York headquarters* par « les bas quartiers de New York ».

Il s'agit là d'exemples **fréquemment** rencontrés dans les copies.

Or la version proposée au concours de Centrale n'est jamais un texte littéraire. C'est un article de journal. Cela suppose de la part des candidats qu'ils n'écrivent pas n'importe quoi à propos de références historiques connues de tout le monde. La précipitation à traduire littéralement des phrases qui se sont avérées être autant de « pièges à version » n'a fait qu'ajouter à la confusion.

Deuxième source d'erreur, **les modaux**.

Les modaux sont un grand « classique » de la version de Centrale. Deux d'entre eux ont joué cette année un rôle discriminant : *The United States may have been built on welcoming* est devenu « l'Amérique aurait pu être construite pour l'accueil » (sic), « les états unis ont eu beau être construit sur la base de l'accueil » (sic) ; et *might as well hold up a sign that says Go Back*, fut très souvent traduit par « se tenait bien debout en signe d'au revoir » ou « tenait un signe pour dire parler » (sic).

Troisième source d'erreurs, **le maniement des temps du passé** dans la langue française. Il s'agirait de bien différencier le passé composé, l'imparfait et le passé simple. La confusion de ces trois temps a permis de révéler un contresens global sur l'ensemble du texte de la part de nombreux candidats. Ils n'ont en fait rien compris et ont traduit au fil de la plume.

Did not require (n'avait pas besoin) a souvent été traduit par « n'a pas eu besoin », « n'a pas requis » (sic) ; *he was en route* (il se rendait) par « il se rendit » ou « il s'est rendu » ; *as he was fingerprinted* (alors qu'on prenait ses empreintes) par « comme on lui avait pris les empreintes » (sic), « comme c'était imprimé » ; *for years, some 27 countries, enjoyed ...* par « depuis des années, quelques 27 pays, se réjouissent ... » ou « ont jouit », cumulant le non-sens sur le texte avec les fautes de grammaire française. *For up to 90 days without a visa* a été fréquemment traduit par « pour plus de 90 jours sans passport » ; *Beginning Oct. 1* par « depuis le 1er octobre » et *No longer* par « Pas plus ». Ces contresens ont été lourdement sanctionnés car ils traduisaient soit une incompréhension totale du texte soit une forme de négligence vis-à-vis de la langue française tout aussi inadmissible.

Un peu de bon sens suffirait pour se rendre compte que si un texte paraît facile, il en va de même pour tous les candidats. Un concours est un classement. Il faudra se montrer d'autant plus rigoureux sur chacun des mots traduits et se demander, à tout moment, si l'on écrirait vraiment un article, dans sa propre langue, de cette façon. La réponse est Non.

Tout ceci nous ramène à un appel élémentaire au bon sens et à la prudence.

Plus un texte semble facile à comprendre, plus grande doit être l'exigence de la qualité du rendu dans la langue française. Nous voulons croire qu'aucun des candidats n'oserait s'exprimer de la sorte dans une dissertation française.

A cela s'ajoute l'impressionnante quantité de fautes d'orthographe et de fautes de grammaire française. Les exemples pourraient se multiplier ... *British*, Britannique ; *passport*, passport ; *suspicion*, suspicion ; *international*, international ; *Liberty*, liberté ; *allies*, alliés ...

Tous les candidats devraient à nouveau être informés que ces fautes sur la langue française sont à chaque fois sanctionnées et qu'au bout du compte un nombre élevé de points-faute viendra s'ajouter à ce qu'ils considèrent comme l'unique source d'erreurs possibles : le contresens sur un mot anglais non connu. Or la traduction de *Handcuff* ; *Woe to* ; *credentials* ; *huddled masses* et *Waiver program* qui certes peut légitimement poser problème n'est pas en soi suffisante pour départager des milliers de candidats. Ils sont classés en fonction de l'effort fait pour rendre dans une langue (la leur) immédiatement compréhensible et fidèle au texte un article qui raconte quelque chose ... quelque chose que le correcteur devrait pouvoir comprendre sans se référer constamment au texte anglais et sans

sursauter à chaque ligne. On peut toujours proposer une traduction raisonnable et compatible avec le contexte, par exemple *proper credentials* a parfois été traduit par « sans références valables », *handcuffs* par « arrestations » ou « fouilles » ; *woe to* par « c'est ce qui attend » ; « *huddled masses* » par « les gens réfugiés » et le difficile *waiver program* par « un programme Waiver » ou « un programme d'exonération ». Bien sûr qu'il y a faute ! Mais cela n'a rien à voir avec ce qui suit :

for up to 90 days, « pendant jusqu'à 90 jours » ; *as America pulls up its welcome mat*, « vu comment l'Amérique soigne son accueil » ou « tire sont mat de bienvenue » ; *it is in danger of further alienating*, « cela devient un danger pour une plus grande aliénation », *residents of Greece and Turkey*, « les grecques et les turques » ; *a visa regardless* « un visa sans regard » ...

Tous les exemples cités ci-dessus sont tirés de copies moyennes.

Il n'est peut-être donc pas si difficile d'obtenir une excellente note à l'épreuve de version. Le respect de sa propre langue est fondamental.

Thème résumé

Le texte proposé était un éditorial du *Monde*, daté du 22 octobre 2003 et commentant les fortes augmentations des prix du tabac récemment annoncées par le gouvernement français.

Ce texte était plutôt bref et clairement structuré. Après avoir rappelé les dangers du tabagisme, il tentait d'expliquer pourquoi on avait longtemps hésité à prendre des mesures radicales, mais que l'objectif était enfin de faire baisser sensiblement la consommation. Cependant, poursuivait l'éditorial, les objections devaient être entendues et les risques mesurés, tandis que fumer devait demeurer possible dans une société menacée par l'accumulation des interdits.

Le résumé n'était cependant pas si facile, en raison de la (relative) densité des arguments et des faits. Nombre de candidats ont eu du mal à restituer une série de dualités : campagnes de sensibilisation *et* hausses modérées des prix étaient les moyens classiques et relativement inefficaces de lutte contre ce fléau ; le revenu des taxes *et* le fait que l'État était lui-même fabricant de cigarettes servaient d'excuses pour ne pas agir de manière plus convaincante ; la privatisation d'Altadis *et* une spectaculaire escalade des prix marquaient une véritable « rupture » ; l'objectif était de suivre l'exemple de la Grande-Bretagne *et* de faire ainsi baisser la consommation surtout chez les jeunes ; les risques étaient d'entraîner la disparition des « lieux de sociabilité » que sont en France les bureaux de tabac *et* de favoriser du coup un marché noir contrôlé par le grand banditisme.

Nombre de candidats ont peiné à articuler ces distinctions et ont souvent télescopé deux idées en une seule formulation un peu laborieuse et finalement lacunaire en même temps que trop longue, étant donné le nombre restreint de mots autorisé. Ce résumé requérait donc, en plus d'une analyse précise du texte, une bonne maîtrise de la concision en anglais.

La qualité et la correction de langue demeuraient bien sûr décisives. Il convenait d'abord d'utiliser à bon escient les temps du passé : *present perfect* pour les bilans et événements récents ; *preterite* pour le passé révolu et les événements datés. Il fallait ensuite ne pas recourir au génitif à tort et à travers (et l'on ne saurait trop attirer sur ce point l'attention des futurs candidats et de leurs préparateurs) : tous les compléments de nom introduits par la préposition *de* ne peuvent pas systématiquement donner en anglais 's ni s', par exemple lorsqu'il s'agit d'accidents *de* voiture, du ministère *de* la santé ou de la consommation *de* cigarettes. Il faut enfin rappeler que la forme négative de *have to* n'est pas l'ajout d'un simple *not* entre ces deux mots, que les pronoms *who* ou *he* ne peuvent avoir pour antécédent ni *tobacco* ni *government*, que l'adjectif *young* est invariable, qu'il y a des verbes irréguliers, etc. La place de l'adverbe et l'usage de l'article défini mériteraient également d'inlassables mises au point.

Au niveau du lexique, on est en droit de souhaiter une meilleure différenciation entre *profits* et *benefits*, *sails* et *sales*, *wealth* et *health*, *to lose* et *loose*, *price* et *prize*, *to mean* et *a means*, *to rise* et *to raise*, *consumption* et *consumation*, *economic* et *economical*, *politics* et *policy*, etc. On aurait également pu espérer que des mots comme *tobacco*, *government* ou *successful* seraient correctement orthographiés dans davantage de copies.

Les « calques » étaient évidemment à éviter pour traduire des expressions comme « le prix de la fumée », « sensibilisation », « lieux de sociabilité », « grand banditisme », « sentiment de prohibition », « fumer est une liberté » ou « ordre sécuritaire obligatoire ».

Quantité de résumés témoignent toutefois de lectures abondantes et régulières de la presse anglo-saxonne, qui ont permis, au lieu de conjectures hasardeuses, des réemplois judicieux. Les candidats des années à venir ne peuvent être qu'instamment invités à faire de cette pratique préparatoire une habitude dont ils recueilleront les fruits bien au-delà du concours.

Espagnol

Version

L'écrivain espagnol Javier Marías, dans sa chronique hebdomadaire du supplément de *El País*, nous a fourni cette année la version du concours.

Dans ce texte, J. Marías évoque le Madrid, encore semi rural, de son enfance où même dans le très central -et aujourd'hui très chic- quartier de Chamberí on pouvait encore apercevoir des étables à vaches dans les sous-sols et les caves des immeubles, des chevaux et des mules dans les rues, sans parler de chiens et de chats qui vagabondaient un peu partout. Dans cette partie de la traduction,

plutôt descriptive et nostalgique, un vocabulaire courant était très souvent ignoré : *céntrico* a donné lieu à des nombreuses confusions ('**cher, étriqué,...**'), *una manzana, alcantarillas* ... Plus étonnant encore, l'ignorance de *esquina* (**sommet**), *acera, tejado* (**tissu**), *sótanos, portales*, etc. Les animaux subissent aussi des métamorphoses bizarres, ainsi *los burros* deviennent dans plusieurs copies **les bœufs**. Une expression, *dar por descontado* a été souvent mal comprise. Il en est de même pour l'adverbe *incluso*. La phrase *no había de inclinarse siquiera* a donné du fil à retordre ainsi que *incongruentes de tan ciudadanas*.

Après une transition sur les conditions sanitaires d'alors, l'auteur développe son argument : la critique de la sacralisation contemporaine des animaux (que nombreuses copies écrivent '**sacrilisation**') qui va de pair avec les abandons massifs de chiens lors des dernières vacances estivales.

Une expression parlée (*vérselas y deseárselas*) était certes difficile et les faux sens n'ont pas été pénalisés, mais le contenu de *desenvolverse en la calle* pouvait en être déduit du contexte. *Echar (algo) en falta* a donné lieu à des contresens nombreux (**accuser, condamner,...**) ainsi que *poner al tanto*.

Beaucoup de candidats comprennent mal les interpellations du texte aux lecteurs : *¿Se imaginan a un periquito o a un mono...?* La valeur de probabilité du futur espagnol est très souvent ignorée (*tantísimos españoles que se juzgarán decentes...*). *Por supuesto* -alors que son sens est clair et évident- ou *al fin y al cabo* sont aussi mal traduits. Parfois l'ignorance vient du français : *famélica* est transformé en **épique, familière...**

Ce texte, écrit dans un espagnol soigné et familier en même temps, mais d'une grande qualité littéraire, présentait des difficultés de traduction dont on a tenu compte dans la correction. Il faut saluer l'excellence de bon nombre de copies.

Thème-contraction

Le texte sur les mesures contre le tabagisme permettait une bonne synthèse mais il a posé des nombreux problèmes aux candidats : barbarismes dans le vocabulaire, tels que **tabacco, tábaco, tobacco** et même **tabasco**, particulièrement difficile à fumer; **cigarrera, cigarreta, sigareta, cigarilo...** ; **estopar, stopar**, etc. répétés dans nombreuses copies. Des gallicismes (**buralista, buralisto, risco...**). **Por cientos** et **la aumenta** apparaissent aussi assez souvent.

D'un point de vue morphologique, on trouve des erreurs élémentaires dans la règle du genre (**brutala**, par exemple) ou dans la formation du pluriel (**los cánceros**).

La plupart du temps il s'agit des négligences dans les accords masc. /fém. ou sing./pl. qu'une simple relecture peut remédier.

Un mauvais emploi de **ser/estar** et un large éventail de fautes classiques dans la subordination : **cuando** + fut., conditionnelles, ignorance du subjonctif dans les relatives, etc. sont aussi à signaler.

Italien

La version proposée aux candidats, tirée d'un article du Corriere della Sera ne présentait pas de difficultés particulières. Mais, quelques candidats, pressés de traduire, sans avoir lu deux ou trois fois le texte dans son intégralité, comme il est d'usage de le faire, ont buté sur une phrase, dont le sens leur serait apparu clairement s'ils avaient pris connaissance de l'ensemble du texte. Ce ne sont pas des difficultés de vocabulaire, qui les ont induits en erreur, mais bien leur manque d'attention. En effet, l'auteur de l'article a écrit : « *L'Europa come uno specchio ci ha posti di fronte ai molti difetti ed è a quelli che guarda chi, dentro e fuori dell'Italia, ci giudica « molto europeisti e poco europei* ». Certains candidats particulièrement distraits n'ont pas prêté suffisamment d'attention à l'enchaînement des mots et ont fait de *a quelli* le sujet du verbe *guarda*, qui est au singulier alors que *quelli* est précédé de la préposition *a*. Ils n'ont pas réfléchi non plus au fait que *chi* n'est pas ici un pronom interrogatif ou exclamatif, mais un pronom démonstratif, qui se rend en français *par celui qui*.

D'autres encore, sans davantage réfléchir, cherchant un sujet possible, ont cru que c'était *l'Europa* ou *l'Italia*, sans tenir compte de la construction de la phrase en italien, ne sachant plus que faire du pronom *ci* placé devant le verbe *giudica*. Autre piège, si l'on peut dire, qui a surpris certains candidats : *molto europeisti e poco europei*, que l'on trouve dans le titre et dans le texte. Tout bon italienisant sait que *molto et poco*, comme tous les quantitatifs, sont invariables quand ils sont adverbes, devant un verbe ou un adjectif (comme c'était précisément le cas dans ce texte) et variables quand ils sont adjectifs ou pronoms. Donc, *molto europeisti* ne pouvait pas se traduire par *beaucoup de pro-européens*, mais seulement par *très pro-européens* ou mieux *très europhiles*.

Ces erreurs de traduction dénotent, autant que les années précédentes, une préparation parfois insuffisante et un manque certain d'entraînement. Comme à l'ordinaire, les copies de certains candidats révèlent un vocabulaire assez limité et un manque de compréhension des mots utilisés par l'auteur, dont il n'était, pourtant, pas très difficile de comprendre le sens. Par exemple, *accomunato* ne veut pas dire, comme on l'a souvent traduit, *intéressé*, mais *qui a en commun*, comme le suggère le mot lui-même. De même, *quattro campi* ne peut signifier, si l'on tient compte du contexte, *quatre camps* ou *quatre champs*, mais tout simplement *quatre domaines*.

Néanmoins, on trouve de bonnes, voire, d'excellentes traductions, qui montrent que des candidats sérieux, alliant à un solide bon sens une bonne connaissance de la langue italienne, peuvent réussir dans cet exercice.

La contraction, qui demande beaucoup de rigueur et une connaissance solide de la langue italienne, s'est révélée un exercice périlleux pour quelques-uns. Un certain nombre de candidats, maîtrisant mal l'italien, ont écrit un texte à peu près incompréhensible,

plein de barbarismes, de fautes d'orthographe et de fautes de grammaire. Là aussi, le manque de travail méthodique et régulier est responsable de ce gâchis. Assez souvent, d'ailleurs, les candidats, qui ont fait une bonne version ont été capables de présenter une contraction en bon italien.

En un mot, il convient de redire, comme les années précédentes, que travailler avec assiduité, lire attentivement des livres et des journaux, écouter régulièrement la radio et la télévision italiennes, bien connaître la grammaire, sans se dispenser, bien sûr, de fréquenter les cours, quand cela est possible sont des conditions indispensables pour préparer cette épreuve d'italien.

Russe

VERSION

La version qui portait sur le théâtre était attractive, en particulier sur les échanges culturels franco-russes. Elle a certainement inspiré les candidats, en dépit de quelques erreurs surprenantes.

« Le Havre » traduit par « Le Gavr ». La translittération ne doit pas être à la portée de tous.

CONTRACTION

Quel plaisir d'avoir un sujet intéressant, actuel, bien diligenté !

Les candidats ont apprécié, certes, mais les erreurs se recourent avec les erreurs de la version. Orthographe, fautes d'accord.

Excellente version, excellente contraction. Version décevante, voire faible, contraction truffée de fautes.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

Les épreuves de l'oral de cette année semblent se caractériser par de plus grandes disparités entre candidats qui s'est traduite dans les notes plus dispersées.

Une partie des remarques du rapport précédent semble avoir porté ses fruits : en géométrie on voit des candidats faire l'effort de rechercher un repère adapté aux questions posées, le mot « orthogonal » n'entraîne pas nécessairement de confusions, les automorphismes orthogonaux sont en général mieux connus et pas seulement comme des objets « algébriques », mais aussi par leur signification et leur action « géométrique » ...

Il reste cependant des candidats qui ne savent pas reconnaître une conique par son équation ou, inversement, qui ne savent pas trouver l'équation d'une conique simple, qui ignorent une partie des automorphismes orthogonaux de l'espace \mathbb{R}^3 , ...

Parmi les remarques du rapport précédent celles qui concernent les complexes restent malheureusement tout aussi valables : les applications géométriques simples des complexes semblent inconnues de la plupart des candidats ; il semble que ce soit le cas d'autres parties du programme de la première année : la notion de dépendance linéaire de vecteurs n'est pas assurée, on rencontre la confusion entre une situation où des vecteurs sont liés deux à deux et celle où ils sont globalement liés entre eux...un autre aspect, lié lui aussi au programme de première année, concerne celui des systèmes de Cramer.

Le programme de deuxième année est en général mieux dominé mais une partie des remarques du rapport 2003 reste encore valide : il ne suffit pas de savoir quand un endomorphisme ou une matrice est diagonalisable, il serait utile aussi de savoir exploiter cette propriété, ce qui peut se faire sous diverses formes, en introduisant une matrice passage, en considérant une base de vecteurs propres ou même des sous-espaces vectoriels ; la confusion entre la matrice de départ A et ce que les candidats décrivent comme la « même matrice dans une autre base » peut parfois être sans conséquence, par fois elle peut causer une perte totale de repères dans un problème. Il est regrettable qu'une bonne part des candidats, à force de confondre une application linéaire u avec sa matrice A et les vecteurs x (de E ou \mathbb{R}^n) avec des n -uplets souvent notés X (d'où les $\text{Ker}(A)$, $\text{Im}(A)$,...) se retrouvent lorsqu'un changement de base est nécessaire incapables de distinguer leur X de son expression dans la nouvelle base, appelée aussi X ... et ainsi d'exploiter l'information que donne le travail dans une « base adaptée » pour le problème qui leur est posé à l'origine.

De même une notion comme celle d'endomorphisme symétrique ou autoadjoint peut parfois se traduire par des informations sur la matrice (dans une base orthonormée), parfois se traduire par des propriétés liées aux éléments propres, parfois au contraire par des propriétés plus abstraites liées au produit scalaire ; de même la projection orthogonale sur un sous-espace vectoriel fait apparaître à la fois une décomposition en somme directe orthogonale de l'espace euclidien considéré, le calcul explicite du projeté d'un vecteur, la notion de distance à un sous-espace ...

Dans ces divers cas seule la compréhension réelle d'une notion et l'expérience acquise au cours de l'année peuvent permettre au candidat de rechercher le meilleur point de vue, c'est à dire celui qui pourra être le plus adapté à la situation à résoudre ; il est facile de déceler les cas où l'apprentissage s'est réduit à une formule ou à une simple technique.

Nous espérons que ces remarques permettront aux candidats de mieux préparer cette épreuve et surtout aux étudiants de Classe Préparatoire de comprendre mieux la qualité du travail qui est attendue de leur part.

Mathématiques II

Comme l'an dernier cette épreuve, assistée par ordinateur, portait sur le programme d'analyse et de géométrie différentielle.

On pourrait croire qu'il n'a été tenu aucun compte des remarques faites dans le rapport 2003, particulièrement concernant le cours, si bien qu'une bonne partie des interrogations s'est bornée à faire préciser le sens des identificateurs et les propriétés premières des objets sans qu'aucune question soit résolue. Au surplus trop de candidats ont été « abrutis » (ou largement désservis) par des résultats hors programmes qui n'ont fait qu'aggraver leur incapacité à toute forme d'autonomie intellectuelle. Pour faire une interrogation

brillante il suffisait de savoir de quoi on parlait et d'être capable d'un bon sens élémentaire.

Retour sur quelques points :

Communication orale

L'impression générale est plutôt satisfaisante. Les candidats ont tendance à recopier leur brouillon au tableau au lieu de présenter leurs travaux assez rapidement, l'examineur se réservant le droit de demander des éclaircissements. Certains candidats pensent qu'en faisant traîner les choses ils éviteront les questions nouvelles. Il est bon de rappeler que la quantité de questions traitées conditionne largement la note. En majorité, les énoncés proposés sont trop longs pour la plupart des candidats ; ils sont souvent étudiés pour que les meilleurs d'entre eux occupent efficacement l'heure qui leur est allouée.

Méthodologie générale

Trop d'étudiants croient que de vagues automatismes techniques peuvent se substituer à l'analyse lucide d'un problème.

Voici des exemples :

- Pour prouver que la fonction :

$$x \mapsto \int_0^x \frac{t \sin(t + t^2)}{(1 + t^3)} dt$$

possède une limite en $+\infty$ on se contente d'un « truc technique » du genre « on majore par un $O(1/t^2)$ » sans identifier clairement la problématique, de sorte qu'on se trouve incapable d'aborder la deuxième question qui généralise la première, puisqu'on n'est même pas conscient du problème qu'on est supposé avoir précédemment résolu.

- Lorsqu'une suite (u_n) vérifie une certaine propriété (P) et qu'on veut des informations sur la suite (v_n) de terme général $n u_n$, il ne vient quasiment l'idée à personne de substituer v_n/n à (u_n) dans (P) . Même remarque pour les changements de fonctions dans les équations différentielles.
- La moindre discussion est un cauchemar pour les candidats tant la distinction entre variable globale et locale à un problème est confuse. Par exemple on cherchait les λ tels que l'équation

$$(1 - x^2)y''(x) - 2xy'(x) + \lambda y(x) = 0$$

possédait une solution développable en série entière sur \mathbf{R} . La discussion amenait à s'intéresser aux λ de la forme $n^2 + n$, $n \in \mathbf{N}$; mais à la vue de la relation $n^2 + n - \lambda = 0$ presque tous les candidats ont oublié complètement la question posée et résolu cette relation en n .

- Pour ramener l'étude asymptotique d'une intégrale du type $\int_{a_n}^{b_n} f_n(x) dx$ à celle d'une intégrale à bornes fixes, la méthode obtenue doit privilégier l'objectif qui est de stabiliser asymptotiquement la fonction intégrée ; pour ce faire on a l'impression que les candidats ne connaissent rien d'autre que le changement de variable.
- Enfin nombre d'exercices nécessitaient une étude qualitative préalable avec le logiciel pour savoir ce qu'il convenait de démontrer.

Utilisation du logiciel et informatique

Dans ce domaine la ligne bleue de Vosges est clairement la nouvelle épreuve d'algorithmique de l'X qui semble monopoliser l'attention de bon nombre de classes au détriment de la grande majorité des étudiants. Certains exercices progressifs qui nécessitent des calculs préliminaires, par exemple des changements de variable laborieux ou des études de fonctions, s'arrêtent dès la première question. Par exemple pour trouver un équivalent de $\sum_{k=0}^n |\sin(2\pi\sqrt{k})|$, quand $n \rightarrow \infty$ on commençait par demander de déterminer trois complexes x, y, z tels que la suite de terme général :

$$\sum_{k=0}^n e^{ai\sqrt{k}} - \left(x\sqrt{n} + y + \frac{z}{\sqrt{n}} \right) e^{ai\sqrt{n}} \quad a \in \mathbf{R}$$

soit convergente. Cet exercice, qui a été résolu très correctement l'an dernier, a donné un résultat désastreux cette année faute de connaître le lien « suite-série » et de savoir faire un développement asymptotique avec le logiciel.

Nombre de candidats refusent délibérément tout recours à l'ordinateur, cela leur a parfois valu de devoir faire à la main des calculs qui ont nécessité 20 minutes d'efforts alors que l'exercice était calibré pour en occuper 5. La note, malgré l'impression favorable du candidat en fin d'interrogation, s'en est trouvée affectée de façon substantielle. Il semble bon de rappeler que l'usage d'un logiciel de calcul formel et numérique ainsi que d'un grapheur sont inscrits dans les nouveaux programmes de mathématiques et que, dès l'an prochain, l'incapacité d'un candidat à utiliser sa calculatrice ou l'ordinateur mis à sa disposition seront plus durement sanctionnés.

La visualisation assistée par ordinateur est assez cocasse. Rappelons que celle-ci ne peut stimuler l'intuition que si les étudiants savent faire apparaître sur un même dessin plusieurs courbes de natures éventuellement différentes, par exemple une solution d'équation différentielle et des courbes barrières ou le tracé du champ de vecteurs correspondant.

Outre les courbes non cadrées qui donnent des droites ou des points, certains candidats ont affirmé qu'une ellipse dessinée à l'écran ne peut être un cercle.

On se contente, pour étudier une suite du type $u_{n+1} = f_n(u_n)$, d'une suite de valeurs numériques alors que l'énoncé demande ex-

plicitement un dessin simultané de la famille des graphes des f_n et de la ligne polygonale des points de coordonnées (u_n, u_{n+1}) qui permet de prendre conscience de l'importance du placement de u_n par rapport au point fixe de f_n . Le débat se limite malheureusement à une assertion automatisée du genre : « si f est croissante, (u_n) aussi ».

Enfin, malgré l'effort clairement apporté à l'algorithmique, on constate toujours autant de lacunes et d'incompréhensions dans ce domaine. Citons :

- Incapacité d'écrire la moindre fonction pour faire varier des paramètres.
- Confusion entre expressions et fonctions. Les candidats croient avec une naïveté touchante que le seul fait de baptiser un objet $f(x)$ suffit à le faire dépendre de x . Dans le même genre, confusion entre fonction de n et tableaux ou variables indexées par n .
- Une variable qui stocke le terme général d'une suite à programmer est, à tous points de vue, plus économique qu'un tableau.
- Ignorance totale des algorithmes au programme : exponentiation rapide avec estimation du nombre de multiplications ou Horner.
- Incapacité totale à prouver qu'une fonction y de classe C^1 , qui vérifie, sur un intervalle I , une relation du type $y'(x) = f(y(x))$ avec $f \in C^\infty(\mathbf{R}, \mathbf{R})$ est également C^∞ sur I ; c'est pourtant de la récursion de base.

Quelques points techniques

Beaucoup d'entre eux ont été signalés dans le rapport 2003. Voici quelques questions sur lesquels de gros efforts restent à faire :

Majorations

Trop peu d'étudiants majorent en module.

Suites et séries

On a déjà écrit plus haut que le rapport suite-série était nettement plus ignoré cette année que l'an dernier. Pour transformer un produit en somme trop peu de candidats pensent spontanément au logarithme.

Fonctions réciproques

Les théorèmes de caractérisation des homéomorphismes et difféomorphismes sont en général méconnus. L'exercice suivant a fait des ravages : Soit f une fonction de classe C^∞ sur $] -h, h[$ avec $h > 0$ et vérifiant $f(0) \neq 0$. Montrer que l'équation $\frac{x}{f(x)} = t$ définit une fonction $t \mapsto x$ de classe C^∞ sur un intervalle $] -\eta, \eta[$ avec $\eta > 0$.

Série entières

La question de cours : « propriétés des séries entières sur l'intervalle ouvert de convergence » donne bien entendu lieu à la confusion habituelle entre convergence uniforme et convergence uniforme sur tout segment mais, pour la première fois, on a entendu un candidat répondre à cette question par l'énoncé d'un théorème d'Abel hors programme sur le comportement au bord. La question « pourquoi peut-on dériver une série entière terme à terme dans l'intervalle ouvert de convergence ? » a été un très bon test de maîtrise du cours.

Le théorème de d'Alembert a fait ses ravages habituels d'autant que, dans la plupart des exercices proposés, il était nettement préférable de déterminer séparément les rayons de convergence des deux séries de rangs pairs et impairs puis de faire la synthèse mais, pour cela, encore fallait-il connaître précisément la définition du rayon de convergence ce qui était rarement le cas.

Il y a enfin chez la plupart des candidats, mêmes parmi les meilleurs, une confusion entre développement limité, Taylor-Young, Taylor avec reste intégral et développement en série entière.

Équations différentielles linéaires

De façon générale, les sujets en rapport avec la physique sont traités sans considération pour leur origine. D'une part des candidats PSI utilisent la variation des constantes pour résoudre $x'' + x = \cos(2t)$, d'autre part la variation des constantes et la notion de Wronskien sont trop souvent ignorés. On rappelle enfin que, pour discuter une équation différentielle du type $x'' + \lambda x = 0$ suivant le signe de λ , il peut être utile de poser $\lambda = \pm \omega^2$.

Systèmes autonomes et équations différentielles non linéaires

C'est le sujet où la différence de formation entre les candidats est apparue la plus criante. Beaucoup de candidats ignorent la définition d'un système autonome. Les hypothèses précises du théorème de Cauchy-Lipschitz sont ignorées, un candidat a même énoncé un théorème général dans un Banach *sic*. On a entendu maintes fois que les fonctions f et g définissant le système autonome étaient « définies sur l'intervalle de définition de la solution maximale ». Dans tous les exercices proposés les fonctions f et g étaient C^1 sur \mathbf{R}^2 . Pour prouver que l'intervalle $I =]a, b[$, de définition d'une solution maximale, vérifiait $b = +\infty$ on amenait les candidats

à raisonner par l'absurde en choisissant $c \in I$ et en prouvant que x' et y' étaient bornées sur $J = [c, b[$ de manière à prouver l'intégrabilité de x' et y' sur J et prolonger ainsi x et y à $]a, b]$. Malheureusement trop de candidats ignorent que I est ouvert. Presque aucun candidat ne sait tracer le champ des tangentes et quelques solutions à l'aide d'un logiciel, seule l'instruction « dsolve » de Maple est appelée de façon incantatoire. Signalons tout de même que quelques très bons candidats qui ne connaissaient pourtant que le minimum se sont vus attribuer des notes proches de 20 sur ce thème.

Séries de Fourier

Les candidats connaissent assez bien les théorèmes du cours sauf que, dans l'énoncé du théorème de Dirichlet, certains pensent que l'hypothèse $f(x) = \frac{f(x_+) + f(x_-)}{2}$ est nécessaire à la convergence de la série. Les coefficients complexes sont trop peu utilisés. L'importance du théorème de Parseval est souvent ignorée.

Fonctions de plusieurs variables

Quasiment personne n'a été capable d'exprimer la dérivée de $f(m(t))$ en fonction de $\overrightarrow{\text{grad}}(f)(m(t))$ et $\frac{dm}{dt}$ alors que les physiciens l'utilisent couramment. Rares sont les candidats qui songent à justifier l'existence d'un extrémum global par continuité-compacité. Enfin les notions élémentaires de fonctions implicites appliquées à l'étude de courbes ont donné lieu à des interrogations délicates.

Courbure

Il semble inimaginable qu'un étudiant de cette filière ignore la définition d'un rayon de courbure : $R = \frac{ds}{d\alpha}$. On passe charitablement sur la question subsidiaire afférente : « à quoi sert le théorème de relèvement et comment peut-on expliciter un tel relèvement ? ». D'une manière générale la géométrie différentielle a donné lieu à beaucoup plus d'impasse que les années précédentes mais le jury n'a pas été plus indulgent pour autant.

Pour terminer sur une note optimiste : une candidate confrontée à un problème

de comportement asymptotique d'une intégrale à paramètres a fait une heuristique « à la physicienne » qu'elle a su ensuite justifier avec très peu d'aide de l'examinateur et deux candidats qui avaient à déterminer des surfaces $z = f(x, y)$ satisfaisant à des conditions de géométrie différentielle ont mis excellemment le problème en équation et observé qu'il se traitait bien en coordonnées polaires sans quasiment aucun calcul puisqu'ils connaissaient l'expression du gradient dans le repère local. Pour de futurs ingénieurs la pluridisciplinarité n'est pas un vain mot.

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'examineur ne pouvant tenir compte 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 formée dans le plan focal image d'une lentille, et que de même on peut placer un objet ailleurs que dans le plan focal d'une lentille pour en former une image!

Le principe d'Huygens Fresnel ne doit pas se limiter à l'écriture d'une intégrale ; il doit être accompagné d'une réflexion sur sa signification. Trop d'étudiants se révèlent incapables d'expliquer clairement l'origine des termes intervenant dans l'expression mathématique qu'ils utilisent. A l'inverse, les phénomènes d'interférences entre ondes planes émises par plusieurs sources cohérentes sont traités au mieux maladroitement et dans de nombreux cas sans succès, faute d'utiliser dans ce cas les vecteurs d'onde pour le calcul de la différence de marche.

L'utilisation de pupilles diffractantes supposées ponctuelles plonge souvent les étudiants dans la perplexité : nous nous sommes souvent entendus dire que la diffraction était alors négligeable ...

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 choisir avec soin selon le problème proposé.

Notons que les calculs de moments résultants (des forces de Laplace par exemple) sont trop souvent calculés incorrectement, du fait d'un calcul préliminaire inutile de la résultante des forces associées.

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.

Nous avons remarqué cette année l'inaptitude de certains candidats à retrouver rapidement l'expression de champs créés par des distributions simples et usuelles (spire, solénoïde de longueur finie par exemple), alors que ces calculs ne constituent pas le cœur de l'interrogation, et servent de support à d'autres situations physiques. Les éléments différentiels sont souvent « parachutés » et leur introduction n'est pas liée à une réflexion physique.

L'utilisation des propriétés de symétrie des distributions de sources pour la détermination de la direction des champs semble désormais bien maîtrisée par une majorité de candidats ; par contre la détermination des propriétés de parité pose problème en général.

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.

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, qui est quelquefois plus utilisable sous cette forme, dans le cas d'un écoulement laminaire par exemple. A contrario, cette expression est quelquefois mal employée du fait de son utilisation abusive 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 superflue lorsqu'un diviseur de tension se présente, lequel semble avoir quasiment disparu de l'arsenal des candidats ...

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.

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 questions relatives à la naissance et l'entretien des oscillations des oscillateurs quasi sinusoïdaux ont souvent posé problème, et ont même fréquemment conduit à l'expression de pulsations complexes ...

Nous avons noté l'émergence d'une confusion entre la notion d'instabilité d'un montage électronique et la notion de saturation.

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 ... Il conviendrait également de réfléchir aux propriétés de continuité des grandeurs physiques étudiées, et éviter ainsi leur utilisation abusive en particulier en ce qui concerne les courants dans les circuits inductifs couplés.

Les sujets portant sur les moteurs 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.

Ils 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.

Les rapports des dernières années sont disponibles sur le site Internet du Concours et restent d'actualité ; nous conseillons aux candidats de les lire avec attention et de réfléchir aux erreurs les plus fréquentes signalées chaque année. Nous ajoutons cette année les précisions suivantes :

Attitude générale :

Une attitude qui indispose particulièrement le jury est celle qui consiste à donner sans explication ni démonstration une formule relativement élaborée (par exemple : période d'un satellite en orbite circulaire, ...), sans en connaître la moindre ébauche de justification. Le jury ne manque jamais de demander alors cette démonstration.

Lorsqu'un résultat est fourni dans l'énoncé, c'est bien évidemment la démonstration qui est notée par l'examineur, et non le résultat final : il importe que celle-ci soit claire, précise et détaillée. Si le candidat, qui ne voit pas bien comment arriver au résultat car tout ce qu'il a écrit est faux, dit alors « la suite est évidente, et on arrive au résultat », l'impression sur l'examineur est assez désastreuse.

Celui-ci apprécierait aussi de ne plus entendre des phrases telles que : « je vais faire un rot de rot », « j'aurai du cos carré » ...

Même si cela rassure les candidats de retenir beaucoup de résultats par coeur, ou de les entrer dans leur calculatrice, ils doivent comprendre qu'on fera nécessairement appel à leur compréhension des phénomènes étudiés et à leur capacité de réflexion. De même, les règles mémotechniques (« le_ croisé », « la règle de Klechkovski ») n'ont d'intérêt que si on sait en justifier le principe.

Il est fortement déconseillé de remplacer en cours de travail certaines grandeurs par leur valeur numérique : le candidat perd alors toute possibilité de vérifier l'homogénéité de ce qu'il écrit, de même qu'il ne peut plus analyser dans son résultat final l'influence des

différents paramètres sur le problème étudié. On attend de l'étudiant une attitude critique vis-à-vis de son résultat, une analyse de sa pertinence, de sa conformité aux cas limites et un commentaire sur les ordres de grandeur obtenus.

Quand un sujet fait appel à l'outil informatique, il est indispensable de l'utiliser pour répondre aux questions posées, qui ne sont pas facultatives. La méfiance ou l'embarras de nombreux candidats devant un écran d'ordinateur restent très étonnantes !

C'est au candidat que revient l'initiative d'abandonner une question qui lui pose trop de problèmes, pour passer à une question suivante qu'il sait traiter, mais il est inutile d'écrire des phrases entières au tableau ... surtout si c'est pour occuper le temps.

Compétences mathématiques :

Il est conseillé d'apporter sa calculatrice, et de vérifier l'état de ses piles ! Certains exercices perdent tout intérêt si on ne peut faire les applications numériques, et tous ne se prêtent pas à un calcul de tête en ordre de grandeur. De manière générale, les applications numériques prennent aux candidats beaucoup trop de temps, pour des résultats assez souvent faux ! On ne peut espérer réussir ces calculs le jour de l'oral sans un entraînement régulier en cours d'année.

Avec sa calculatrice, chaque candidat devrait pouvoir :

- tracer l'allure d'une fonction, même si elle n'est donnée que sous forme littérale,
- résoudre numériquement une équation algébrique (du second degré, ou plus compliquée),
- faire une régression linéaire à partir d'une série (cinq ou six au maximum) de données,
- et bien sûr mener à bien toute application numérique demandée.

On remarque l'apparition de difficultés inattendues à réaliser certains calculs qui paraissent élémentaires : calculer une dérivée ou une intégrale classique, ne pas confondre sinus et cosinus dans une projection, donner sans erreur la solution de l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique. Certaines affirmations sont bien déroutantes : ainsi la solution de $\frac{1}{f(x)} \cdot \frac{d^2 f}{dx^2} = A$ serait :

$$\frac{1}{f(x)} \cdot \frac{df}{dx} = Ax + B \text{ ou celle de } k(1 - \alpha) = \frac{d\alpha}{dt} \text{ deviendrait : } k\left(\alpha - \frac{\alpha^2}{2}\right) = \alpha !$$

Notons enfin que beaucoup trop de candidats utilisent indifféremment les symboles d et ∂ .

Physique :

- **En thermodynamique**, le seul modèle de gaz connu des candidats étant celui du gaz parfait, il leur est inutile d'hésiter et de prendre des précautions oratoires excessives avant d'écrire : $pV = nRT$. Il importe par contre d'éviter des confusions grossières entre « isotherme » et « adiabatique ». Des bilans thermiques dans un problème unidimensionnel doivent pouvoir être établis simplement, sans recourir à des calculs obscurs faisant intervenir des intégrales triples et des opérateurs laplacien ou divergence ; si ce bilan concerne un conducteur parcouru par un courant, il faut bien réfléchir au sens à attribuer à la puissance « dissipée » par effet Joule, comme on le dit souvent.
- **En mécanique** du point, le cas d'un satellite en orbite autour de la Terre (ou d'un autre astre) pose des problèmes surprenants à de trop nombreux candidats. Fait nouveau cette année, une majorité de candidats donne une expression fautive pour l'énergie potentielle de gravitation. La plupart d'entre eux ne connaît pas l'interprétation physique du signe de l'énergie mécanique. Certains, faisant les calculs corrects, sont persuadés d'avoir un résultat faux lorsqu'ils trouvent que l'énergie mécanique est négative ... et s'arrêtent alors à ce stade, essayant de trouver une erreur qui n'existe pas !!! Beaucoup de candidats n'imaginent pas qu'une orbite puisse ne pas être elliptique. L'expression du champ gravitationnel de la Terre se calcule facilement en appliquant l'analogie de théorème de Gauss, mais son expression n'est en aucun cas un postulat de la Physique ! Les exercices mettant en jeu des ressorts, et surtout des associations de ressorts posent des problèmes insolubles.

On regrette enfin que de trop nombreuses **unités** soient inconnues : celles du champ électrique, de la capacité, etc.

Chimie :

- L'établissement d'une **structure de Lewis** semble se faire au hasard ; évidemment, quand un candidat affirme que « l'oxygène possède deux électrons de valence », on comprend qu'il ait du mal à aboutir. Si les résultats les plus fréquents concernant la **méthode VSEPR** sont mémorisés, le principe de celle-ci reste largement ignoré. Les représentations spatiales de carbones tétraédriques sont assez souvent fantaisistes et il faut beaucoup de bonne volonté pour voir un tétraèdre ... Plus nouveau, certains ignorent tout des **structures cristallines** élémentaires du programme, comme celles du diamant ou du chlorure de sodium ; ils ne s'offusquent pas de désigner indifféremment Na^+ par atome, ion, voire molécule de sodium.
- Les quelques questions de **chimie organique** semblent bien problématiques. Il faudrait essayer de comprendre les mécanismes au lieu de vouloir (en vain) tout retenir par cœur ; le simple bon sens pourrait y suffire !
- Les questions de cours portant sur la **corrosion du fer** sont très méconnues.
- L'**affinité chimique** semble être une grandeur inconnue de nombreux candidats, qui ignorent tant sa définition que son utilité.
- En **chimie des solutions**, le moindre calcul de pH (par exemple calculer le pH d'une solution à $0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ d'un acide faible de $pK_a = 5$) paraît insurmontable à beaucoup. D'autres confondent allègrement l'étude d'une électrolyse avec celle d'une pile et appliquent sans problème le « gamma croisé ». La définition de la conductivité d'une solution restant largement méconnue, on

ne peut donc espérer traiter un exercice sur la question.

- Des problèmes nouveaux apparaissent en cinétique formelle, sans doute en lien avec le peu d'aisance mathématique des candidats : montrer que la cinétique est d'ordre un à partir d'un tableau de valeurs numériques est bien problématique ... Notons enfin que les lois de vitesse ne s'expriment pas en fonction des activités.

Malgré la difficulté de cette épreuve, qui demande aux candidats de mobiliser beaucoup de connaissances différentes en peu de temps, 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

Objectifs

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

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

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

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

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

Conditions de déroulement de l'épreuve

Supports matériels utilisés

Les supports utilisés en 2004 sont :

- le chariot filoguidé,
- le robot Ericc3,
- le banc DOSHYDRO,
- le bras MAXPID,
- le robot Tribar,
- le banc simulant le comportement d'un galet freineur,
- le vélo à assistance au pédalage PAS,
- la capsuleuse de bouchons,
- La machine à corder SP55,
- la Direction à Assistance Électrique.

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

Organisation de l'épreuve

L'épreuve s'articule autour de deux parties.

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

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

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

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

Logiciels utilisés

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

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

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

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

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

Remarques complémentaires :

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

Incidents matériels ou logiciels

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

Commentaires

Niveau général des candidats

Le niveau d'ensemble est satisfaisant.

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

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

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

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

Conseils aux candidats

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

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

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

Cette organisation de l'épreuve sera maintenue en 2005, et aucun point ne sera attribué à cette première partie si la prestation n'est pas réalisée dans l'esprit rappelé ci-dessus.

• La deuxième partie de l'épreuve est conçue autour d'une démarche progressive qui se retrouve dans l'ordre logique des questions. Le jury a constaté que les candidats qui n'intègrent pas la continuité et la progressivité du T.P. se trouvent bloqués et ne peuvent pas conclure valablement ou effectuer une synthèse des résultats expérimentaux. Les questions ne doivent donc pas être abordées comme une succession d'exercices différents.

• Le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur dans la filière P.S.I. s'appuie, pour moitié du temps, sur les activités de travaux pratiques qui sont validées par cette épreuve. **Il n'est pas possible de la préparer seulement entre l'écrit et l'oral car mettre en œuvre et exploiter un support (analyse du comportement global, identification précise des composants, des flux, ...) demande un temps d'apprentissage non négligeable et l'acquisition progressive de méthodes spécifiques.**

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

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

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

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

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

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

• Le jury conseille aux candidats d'aborder avec méthodologie les phases de modélisations cinématique, statique et dynamique (formulations d'hypothèses, démarches d'isolement,...). Les réponses doivent être justifiées et argumentées selon un point de vue scientifique. Les méthodes de résolution graphique en statique (cas des solides soumis à deux ou trois glisseurs) et en cinématique doivent être maîtrisées. La notion d'inertie équivalente doit être connue. Les ordres de grandeur des actions mécaniques et des inerties doivent toujours être replacés dans le contexte du système étudié.

L'application des théorèmes généraux de la dynamique impose de préciser le système isolé.

• La théorie des mécanismes est mieux maîtrisée même si la méthode statique, souvent utilisée, ne permet pas toujours de déterminer rapidement les conditions géométriques à respecter.

• Les candidats doivent connaître les relations simples qui permettent de calculer le rapport de vitesses d'un train d'engrenages, qu'il soit simple ou épicycloïdal.

• Le jury souhaite que les candidats aient systématiquement le réflexe de valider leurs modèles et, éventuellement, de les remettre en cause. Il demande aux futurs candidats de réaliser systématiquement l'interprétation physique des équations obtenues après la phase de modélisation théorique. L'épreuve orale est un lieu privilégié permettant de confronter le modèle et le réel.

• Pour identifier un sous-système ou un composant présent dans une chaîne fonctionnelle, le jury rappelle que le candidat peut s'appuyer sur l'analyse :

- du contexte (encombrement, énergies disponibles,...),
- des flux entrants et sortants,
- des fonctions techniques réalisées par ce sous-système ou ce composant.

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

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

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

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

Conclusions

Pour la session 2005, les objectifs généraux de cette épreuve sont inchangés. Les supports utilisés pourront être différents de ceux retenus pour la session 2004.

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 Industrielles pour 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

Cette épreuve s'est bien déroulée. Les résultats comparables à ceux des années précédentes traduisent, en moyenne, une bonne préparation des candidats.

Cependant, on retrouve globalement les mêmes lacunes et erreurs que par le passé. Nous mettrons cette année l'accent sur les quelques points qui suivent. Ils sont valables pour les 3 filières à quelques nuances près indiquées à la fin du texte.

- La rédaction des comptes rendus reste trop souvent médiocre ; elle intervient pourtant dans la note de façon non négligeable. L'aptitude à communiquer par écrit un travail reste en effet une constante du métier d'ingénieur (et encore plus du chercheur), et le compte rendu de TP permet d'évaluer cette aptitude, ainsi d'ailleurs que d'autres facteurs tels que la clarté ou l'esprit de synthèse du candidat.
- Beaucoup de candidats ne savent pas calculer simplement ou efficacement ; on réalise volontiers des calculs compliqués qui n'aboutissent pas (ou erronés), là où un peu de bon sens indiquerait un calcul simple et aisé. Ainsi, trouver la condition pour que le rapport de deux nombres complexes de la forme $(a+jb)/(c+jd)$ soit réel conduit certains à de longs calculs et à un résultat faux.
- Les courbes tracées sont parfois inexploitablement, sans titre, sans échelles ou avec des échelles inadaptées, faites négligemment dans un coin de feuille du compte rendu, alors que les candidats disposent du papier millimétré ou semi-logarithmique nécessaire à une bonne présentation. De plus, la notion même d'échelle linéaire ou semi-logarithmique n'est pas assimilée par tous.
- Les calembres numériques sont parfois mal utilisées, que ce soit pour des prédéterminations ou pour des calculs à partir des données expérimentales. En particulier, le résultat brut est obtenu dans la précipitation et n'est pas toujours validé par des évaluations de l'ordre de grandeur, des analyses de la pertinence et de la cohérence des résultats ... Très souvent, c'est le manque d'esprit critique et de rigueur qui pose problème
- Dans le cadre de la manipulation à proprement parler, on note un bon comportement général des candidats, une bonne connaissance des montages classiques et une bonne utilisation du matériel. On regrette cependant l'abus, par certains, de l'utilisation de la configuration automatique des oscilloscopes, ce qui conduit à des erreurs.

De façon plus spécifique pour chacune des filières, on notera :

Pour la filière PC, un écart-type des résultats particulièrement élevé avec des notes allant jusqu'à 20, mais aussi avec un nombre non négligeable de notes très basses.

Pour la filière PSI, tous les candidats semblent bien préparés à l'épreuve et réussissent bien : il y a très peu de très mauvaises notes. Malheureusement, il y a aussi peu de très bonnes notes.

Les notes de la filière TSI sont bien réparties entre 5 et 19. Dans l'ensemble, les candidats font preuve d'aisance et surtout de rigueur lors de l'expérimentation, du relevé et de la présentation des résultats. Comme chaque année, les notes les plus basses proviennent souvent d'une faiblesse de certains dans les prédéterminations et les justifications demandées.

Langues

Allemand

Les candidats sont maintenant familiarisés avec les conditions dans lesquelles se déroule l'épreuve dont les étapes sont nettement indiquées au tableau, et seuls quelques-uns s'en sont montrés étonnés. Il s'agit de choisir librement un article de journal parmi ceux qui sont proposés par l'examineur ; le temps nécessaire à ce choix est compris dans les quarante minutes de préparation. L'épreuve elle-même dure 20 minutes.

La moyenne des notes est comparable à celle des années précédentes, de même que leur répartition : un peu plus de 30 % des candidats obtiennent 13 et plus, 30 % également une note inférieure à 10/20. Les prestations très faibles sont rares, et c'est réjouissant, et le nombre de très bonnes notes (17 et plus) a doublé par rapport à l'an dernier.

Il s'agit pour les candidats de montrer qu'ils sont capables d'analyser et de commenter, dans une langue correcte, le texte qu'ils ont choisi, de prendre aussi un recul suffisant pour émettre si nécessaire un jugement critique sur l'article et le journaliste. L'entraînement a été régulier et bénéfique pour tous. Il semble pourtant nécessaire de rappeler que l'analyse et le commentaire doivent être nettement distingués, et qu'il faut se garder de s'engager, à partir d'un paragraphe du texte, dans un développement passe-partout, dérive qui ne peut être tolérée.

Peu de différences d'une année sur l'autre dans les défauts majeurs que le jury a été amené à constater. Quelques points essentiels se dégagent encore (ils ont été maintes fois rappelés) :

- La lecture n'est pas une simple formalité ; peu nombreux sont ceux qui ont conscience de l'importance de ce premier contact avec l'examineur, et il est par ailleurs irritant de voir les candidats buter presque systématiquement sur le moindre chiffre ou la moindre date.
- Il ne s'agit pas de paraphraser le texte proposé ; on est toujours reconnaissant envers ceux qui construisent leur exposé plutôt que de se noyer dans l'énumération laborieuse du contenu de chaque paragraphe sans qu'aucun mot ne vienne dégager l'intérêt majeur de l'article. Rappelons que s'il est certes nécessaire de s'aider de notes prises au cours de la préparation, il n'est en aucun cas admis de venir lire un texte entièrement rédigé ; une épreuve orale ne peut être assimilée à la lecture d'une épreuve écrite.
- De bonnes bases linguistiques sont indispensables ; les fautes sont connues, hélas, de tous les préparateurs, cette année encore la syntaxe de *es ist die Rede*, le sens de *damals*, *denn*, *doch* ont laissé à désirer. Le vocabulaire rencontré dans le secondaire est oublié (*schmal*, *tief*, *Maus*), le genre des noms de pays n'est pas maîtrisé, le verbe des subordonnées est mal placé. Les masculins faibles sont maltraités ainsi que les adjectifs substantivés, le genre de *Problem*, *Text*, *Artikel* est inconnu, *er weiss* et *er muss* se voient complétés d'un t superflu.

Ces quelques remarques voudraient aider les candidats dans leur préparation d'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, de parler l'allemand doivent être mises à profit ; le nombre des candidats en deuxième langue croît encore, et ils ont manifestement préparé l'épreuve avec beaucoup de soin. Les meilleures notes ont récompensé ceux qui alliaient perspicacité et connaissances solides ; le jury les a entendus avec plaisir.

Anglais

L'oral d'anglais (LV1 et LV2) consiste en un commentaire d'un article tiré de la presse anglophone parue au cours des douze mois précédant le concours. Cette année, outre les textes provenant de la presse anglo-saxonne habituelle (Time, The Times, The Guardian ou The Daily Telegraph par exemple), on avait sélectionné des articles publiés dans des journaux comme The Jerusalem Post, The Jordan Times ou encore Haaretz (Israël). Durée de la préparation (y compris le temps passé à choisir le texte) : 40 minutes. Durée de l'épreuve orale : 20 minutes.

N.B. Vous êtes évalués non seulement en fonction de vos qualités linguistiques mais aussi en fonction de votre capacité à construire un commentaire de texte, de votre esprit critique et de vos connaissances générales en matière de civilisation anglo-saxonne. Il n'est rien demandé qui ne soit exigible d'un futur centralien et d'un « honnête homme » ... Considérez en outre que les remarques qui suivent et les exemples utilisés pour illustrer notre propos ne sont là que pour vous aider et non pour se moquer de qui que ce soit !

Choix du texte

Choisissez un texte dont le thème ne vous soit pas totalement étranger. Ce n'est pas le jour du concours qu'il faut découvrir un sujet ni choisir un texte pour « s'informer » (sic).

Déroulement de l'épreuve

Vous avez à faire un compte-rendu et un commentaire du texte, la lecture d'un paragraphe dont le choix doit être justifié, enfin une version de quelques lignes indiquées entre [...] : **Ces quatre parties de l'épreuve peuvent être présentées dans n'importe quel ordre.** Les meilleur(e)s ont l'habileté d'insérer la lecture d'un passage essentiel dans le corps même de leur commentaire, la justification de leur choix étant alors plus naturelle. Certains y intègrent la version de la même manière !

N.B. Vous avez **20** minutes pour convaincre ... Parler pendant 5 à 8 minutes est insuffisant. Votre présentation est suivie, en règle générale, par quelques minutes d'un dialogue pertinent avec l'examineur.

Prononciation et intonation.

Les rapports précédents l'ont déjà souligné : il s'agit d'un oral ! Or, **un oral se prépare** : colles, laboratoire, cassettes audio-visuelles, séjours en pays anglophones, programmes de la B.B.C. et de C.N.N. sur les chaînes câblées, autant de moyens de se familiariser avec la musique de la langue anglaise et s'entraîner à gommer une intonation et un accent français qui conduisent à des aberrations. Il faut apprendre la prononciation des noms propres, celle des noms de pays et des adjectifs de nationalité. Par ailleurs, il faut éviter de sembler confondre 'Islamic veil' et 'Islamic veal', ou bien 'worship' avec 'war ship', 'brainwashing' et 'brain watching', 'threat' et 'treat', 'heart' et 'art', 'raped' et 'rapped' ... Enfin, apprenez une bonne fois pour toutes à prononcer BRITAIN !

La lecture est un moment privilégié qui devrait vous permettre, si vous vous sentez mal à l'aise, de démontrer à l'examineur que, pendant quelques instants au moins, vous êtes capables de produire un anglais travaillé. Il en est tenu compte dans l'appréciation globale.

Grammaire, vocabulaire, syntaxe.

Brouillard grammatical ... omission du « s » à la troisième personne des verbes au singulier, concordances des temps fantaisistes, confusion de *much* et *many*, de *which* et *who*, de *this* et *these*, erreurs sur les articles et les auxiliaires modaux (en particulier confusion de *must not* et *don't have to*), c'est le même catalogue d'erreurs que les années précédentes. Retenez une donnée de base : **les verbes irréguliers s'apprennent ... par coeur.** Annoncer que l'on a choisi de lire tel passage du texte en disant « I have chosed », « I have choosen ... » ou « I have choosened ... » est pathétique !!!

Quant au lexique, s'il est parfois riche et varié — la preuve d'un travail assidu pendant l'année — il peut aussi être surprenant : « And now, I tradiouce you the text » est une formule qui revient un peu trop souvent ...

Commentaire.

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

Rappels qu'il s'agit de faire un **commentaire du texte choisi**. Vous devez donc vous poser en lisant les questions suivantes : *who*, *when*, *what*, *why* et *how* ? Vous devez repérer le titre du journal dont est tiré l'article et en connaître la tendance politique. Vous devez restituer l'article dans un contexte général et définir la nature du texte, son thème et le but dans lequel l'article est écrit. Cela doit vous conduire à vous interroger sur les procédés d'écriture ou la rhétorique du texte : champs sémantiques, nature des arguments employés, leur enchaînement et le ton qui en résulte. Humour et ironie sont difficiles à analyser, encore faut-il les percevoir. Bref, c'est du texte qu'il faut parler et démontrer que vous l'avez compris.

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

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

Mais répétons-le : il faut réfléchir avant de sélectionner le texte. Pourquoi choisir un document traitant de la peinture d'E. Hopper, illustré d'une reproduction d'un tableau très connu figurant dans de nombreux manuels scolaires du secondaire, si l'on n'a aucun goût pour la peinture ? Pourquoi choisir un article sur le cinéma d'Almodovar ou sur le dernier film de Mel Gibson, 'The Passion of the Christ', si l'on n'a vu l'œuvre en question ? Il faut aussi maîtriser quelques notions relatives à la vie politique anglo-saxonne (voir plus bas) : un candidat a défini le « New Labour » comme « a new class of popular working class » ... Enfin un peu de culture générale — disons ... un minimum de lecture de la presse quotidienne — peut aider ; comment comprendre un texte intitulé « John Paul II » (Time, April 26, 2004) signé d'Elie Wiesel si l'on n'a jamais, ou presque, entendu parler de ces deux hommes ?

Version.

L'exercice est difficile, surtout lorsque l'on improvise, et il est très révélateur du véritable degré de compréhension de l'article sans parler de la maîtrise de votre propre langue. La version compte beaucoup dans le jugement porté sur la prestation. Vous devez donc la soigner et lire votre préparation à une vitesse normale. Vous aurez prêté attention, cela va sans dire, aux détails grammaticaux – comparatifs, superlatifs, constructions résultatives et autres auxiliaires modaux – que vous aurez pris soin de traduire avec précision.

Par ailleurs, il est agaçant de constater que beaucoup d'entre vous ignorez tout du vocabulaire (et donc des réalités) du monde politique anglo-saxon. « A tory » n'est pratiquement jamais traduit ! « The Conservative party » devient deux fois sur trois « le parti conservatif ». Cette année « Labour party » a été diversement traduit devant le rédacteur de ce rapport par « le parti travailleur », « le parti des travailleurs », « le parti du travail », « le parti de la main d'œuvre » !!! Et que dire du lexique que tous, peu ou prou, allez devoir maîtriser dans le secteur privé ? « Chairman, chief executive, quaterly losses » ?

Conclusion et quelques conseils pratiques ...**Comment se préparer ?**

Ne pas sécher les colles d'anglais pendant l'année scolaire. Travailler soit en laboratoire, soit en regardant la télévision (chaînes câblées) et **prévoir, entre la sup et la spé, un séjour en pays anglophone**. Acheter une grammaire anglaise et la consulter. Apprendre du vocabulaire.

Lire pendant l'année au moins un éditorial par semaine et s'entraîner à en faire un commentaire. Se tenir en courant de l'actualité en lisant la presse dans les deux langues. Cela change agréablement des maths et de la physique (mais si, et cela n'empiète pas sur le temps à leur consacrer).

Comment faire un bon oral ?

Choisir le texte posément.

Tenir compte des conseils donnés plus haut au cours de la préparation.

Boire un peu d'eau quelques instants avant de « passer ». On évite ainsi d'avoir la gorge sèche. Il faut avoir appris à poser sa voix et à respirer calmement pour réussir à se faire comprendre et parler avec naturel. S'il ne faut pas crier, il faut cependant être audible. L'examineur vous le dira une fois, pas deux. A la fin de l'exposé, **éviter à tout prix** de dire : « that's all ! » ou : « I'm finished ». Dire : « thank you », c'est la seule façon de remercier l'examineur de son attention et de lui signifier la fin de la prestation.

Les commentaires qui précèdent pourraient vous paraître bien négatifs. Certains candidats firent pourtant preuve d'une aisance et d'une intelligence remarquables. Ces prestations furent la consécration d'un travail régulier, de lectures variées et d'une véritable recherche de l'excellence. Nous tenons à le souligner : tous les sujets sont bons (la drogue, la police, les clones, etc ...). On peut aussi faire un excellent oral sans être un « native speaker ». Nous en avons eu la preuve plus d'une fois et remercions tout(e)s les candidat(e)s que nous avons écouté(e)s avec plaisir et intérêt. Bonne chance !.

Arabe

La spectaculaire progression des effectifs à l'oral d'arabe, qui a été cette année de 31,71% en langue obligatoire, ne semble pas avoir affecté le niveau des candidats. La moyenne générale en LV1 est restée stable (13,88/20 en 2004 ; 13,9 en 2003 ; 13,66 en 2002 ; 13,88 en 2001 ; etc.) et les notes ont oscillé entre 08 et 18/20. En revanche, nous devons signaler une légère baisse de niveau chez les candidats en LV2 facultative, alors que les effectifs ont très peu augmenté (+ 5,5%), ce qui nous amène à écarter l'idée d'une quelconque corrélation entre l'augmentation des effectifs et la baisse du niveau. La moyenne relativement médiocre des candidats en langue facultative (10/20, cette année, contre 11,55 en 2003 et 12,73 en 2002) s'explique par une certaine méconnaissance de la nature de l'épreuve, trois candidats ayant choisi l'arabe « par erreur », leur compétence étant limitée à un dialecte purement oral avec incapacité à déchiffrer le moindre texte écrit, ce qui leur a valu une note égale à 0 ou 3/20. Ces cas mis à part, l'éventail des notes en langue LV2 facultative s'échelonne de 08 à 15/20.

Globalement, nous avons affaire à des candidats arabophones et de formation bilingue dans leur écrasante majorité. Mais la notion de bilinguisme est à manier avec précaution en raison de la complexité du domaine linguistique arabe. On peut être « bilingue » et ne pas maîtriser suffisamment l'arabe classique, langue minutieusement répertoriée et codifiée. Or, c'est la langue classique qui est au programme du concours commun d'admission. Il importe donc d'étudier les règles précises qui la régissent sans oublier les exigences du compte rendu / commentaire : celui-ci doit être clair, cohérent, structuré et personnel, ce qui requiert un esprit critique et une grande capacité de synthèse. Une révision des règles grammaticales vues tout au long de la scolarité et un entraînement sérieux aux techniques du commentaire oral s'imposent donc à tout candidat qui souhaite tirer le meilleur parti possible de son choix de l'arabe à l'oral du concours. Reste à espérer que les futurs candidats comprendront cette double exigence de qualité linguistique et intellectuelle et tiendront compte de l'ensemble de nos remarques pour les prochaines interrogations en 2005.

Espagnol

Comme tous les ans, un vaste choix de textes était proposé, tous tirés de journaux espagnols (très peu d'articles sud-américains, sauf de *El Mercurio*). Tous traitaient de sujets de société en général pendant la période septembre 2003 – juin 2004.

Trois quotidiens nationaux :

ABC, El Mundo, El País.

Deux grands journaux régionaux :

Catalogne : *La Vanguardia.*

Pays Basque : *El Correo.*

Un journal sud-américain (Chili) :

El Mercurio.

Le niveau à l'oral est assez variable en première langue : des très bons candidats à côté d'autres dont le niveau est assez médiocre.

Le niveau est assez correct en 2ème langue dans l'ensemble.

L'augmentation régulière des candidats à l'oral (1ère ou 2ème langue) se poursuit.

Italien

Conformément à une tradition, qui s'est établie, les notes obtenues ont été bien meilleures à l'oral qu'à l'écrit.

Un tel résultat tient au fait que les candidats admis à l'oral se sont préparés avec beaucoup de sérieux et aussi que pour des raisons diverses, déjà évoquées les années précédentes, ils ont une grande familiarité avec la langue italienne. Cela est autant valable pour les candidats de première langue que pour ceux de deuxième langue.

Il convient de noter, toutefois, que certains candidats, parlant l'italien avec beaucoup de facilité, ont obtenu de bien meilleures notes à l'oral qu'à l'écrit, parce qu'ils n'ont pas été toujours capables de maîtriser parfaitement l'épreuve difficile de la traduction en raison des pièges que présente le passage d'une langue à l'autre du point de vue de la grammaire, de la syntaxe et aussi de l'orthographe.