

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
PC**

**2004**



---

## Table des matières

---

<b>Statistiques tous concours confondus .....</b>	<b>5</b>
<b>Quelques chiffres .....</b>	<b>6</b>
<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>
<b>Épreuves écrites .....</b>	<b>9</b>
<i>Rédaction .....</i>	<i>9</i>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>11</i>
<i>Mathématiques I .....</i>	<i>11</i>
<i>Mathématiques II .....</i>	<i>12</i>
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>13</i>
<i>Physique I .....</i>	<i>13</i>
<i>Physique II .....</i>	<i>14</i>
<i>Chimie .....</i>	<i>15</i>
<i>Langues .....</i>	<i>17</i>
<i>Allemand .....</i>	<i>17</i>
<i>Anglais .....</i>	<i>18</i>
<i>Espagnol .....</i>	<i>19</i>
<i>Italien .....</i>	<i>20</i>
<i>Russe .....</i>	<i>21</i>
<b>Épreuves orales .....</b>	<b>23</b>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>23</i>
<i>Mathématiques I .....</i>	<i>23</i>
<i>Mathématiques II .....</i>	<i>26</i>
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>27</i>
<i>Physique I .....</i>	<i>27</i>
<i>Physique II .....</i>	<i>30</i>
<i>Chimie .....</i>	<i>34</i>
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>36</i>
<i>Physique .....</i>	<i>36</i>
<i>Chimie .....</i>	<i>36</i>
<i>Langues .....</i>	<i>37</i>
<i>Allemand .....</i>	<i>37</i>
<i>Anglais .....</i>	<i>38</i>
<i>Arabe .....</i>	<i>40</i>
<i>Espagnol .....</i>	<i>41</i>
<i>Italien .....</i>	<i>41</i>



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

## **Statistiques tous concours confondus**

<b>2000</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>18 963</b>	<b>16 856</b>	<b>15 658</b>	<b>14 296</b>	<b>11 619</b>	<b>13 037</b>	<b>89 %</b>	<b>69 %</b>

<b>2001</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>18267</b>	<b>16873</b>	<b>15529</b>	<b>13408</b>	<b>11280</b>	<b>13725</b>	<b>82 %</b>	<b>75 %</b>

<b>2002</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>21351</b>	<b>19140</b>	<b>17488</b>	<b>15809</b>	<b>12804</b>	<b>15106</b>	<b>85 %</b>	<b>71 %</b>

<b>2003</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>20678</b>	<b>18959</b>	<b>17297</b>	<b>16089</b>	<b>13059</b>	<b>15084</b>	<b>87 %</b>	<b>73 %</b>

<b>2004</b>	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 %
<b>Total</b>	<b>21088</b>	<b>18883</b>	<b>17285</b>	<b>16196</b>	<b>13020</b>	<b>14983</b>	<b>87 %</b>	<b>71 %</b>

## Quelques chiffres

### Chiffres généraux

#### Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	3138	9,60	3,01
Mathématiques I	3159	8,49	3,69
Mathématiques II	3114	7,99	3,76
Physique I	3153	8,49	3,88
Physique II	3118	8,50	3,88
Chimie	3139	8,24	3,80
Langues	3115	9,61	3,89

### Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Inscrits	2175	1641	2515	1322
Admissibles	491	726	639	555
Classés	339	613	551	480
Appelés	243	400	433	480
Entrés	86	63	66	18

	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2331	2551	431	826
Admissibles	713	732	305	403
Classés	647	710	176	292
Appelés	548	648	176	292
Entrés	43	49	12	16

## Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	120	116	63
Admissibles	21	46	24
Classés	14	16	15
Appelés	10	9	15
Entrés	2	1	1

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Admissibilité	740	708	680	747
Premier classé	2290,2	2306,8	2493,5	2406,1
Dernier classé	1582,6	1384,9	1550,2	1388,1
Premier entré	1989,4	1741,2	1873,4	1637,7
Dernier entré	1674,3	1459,5	1659,4	1394,1

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.		E.N.S.E.A.
			GA	A	
Admissibilité	693	648	718	474	569
Premier classé	2419,1	2435,4	1111,4		2378,9
Dernier classé	1390,1	1286,6			1198,4
Premier entré	1675,3	1722,9			1528,0
Dernier entré	1478,4	1398,9			1198,4

## Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	552	500	510
Premier classé	806,0	797,0	815,0
Dernier classé	690,0	654,0	631,0
Premier entré	734,0	718,0	631,0
Dernier entré	719,0	718,0	631,0



---

## 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 thème du problème est l'étude de séries entières dont le rayon de convergence  $R$  est fini et non nul. Différents exemples sont donnés pour étudier la convergence de la série sur le cercle de centre 0 et de rayon  $R$  et le comportement de la somme de la série, lorsque cette somme est définie, sur ce cercle.

#### Remarques générales :

- Les définitions ne sont pas connues ou mal assimilées (définition du rayon de convergence, de la convergence absolue ou uniforme ou normale ...).
- L'oubli des modules conduit à des aberrations dans les questions de minoration ou de majoration de quantités.
- Les expressions « il faut » ou « il suffit » sont employées indifféremment.
- L'utilisation de formules telles que « il est clair que ... » ou « il est évident que ... » tient souvent lieu de démonstration.

#### PARTIE I

I.A Question bien traitée en général, même si certains pensent que la connaissance du développement limité d'une fonction en 0 permet d'en déduire son comportement global.

I.B Le fait que la série est géométrique et, surtout que sa raison est différente de 1, est rarement signalé.

I C1 Beaucoup de candidats ne savent pas utiliser les changements d'indices dans les sommations et préfèrent tout écrire et remplacer la plupart des termes par des points de suspension, ce qui rend la rédaction parfois douteuse.

I C2 L'oubli d'une hypothèse n'a pas semblé gêner la majorité des candidats : pour beaucoup, pour montrer qu'une série converge, il suffit de montrer que les sommes partielles sont majorées. Le critère de Cauchy n'est pas compris.

I C3 Très peu essaient de se ramener à la question précédente. La même erreur est commise en montrant que les sommes partielles sont majorées.

I D Beaucoup voient qu'il faut utiliser I C mais ils confondent très souvent majoration du terme général de la série et majoration des sommes partielles.

#### PARTIE II

II A La détermination du rayon de convergence d'une série passe pour les trois quarts des candidats par l'application de la règle de D'Alembert.

II B 1 Les réponses obtenues montrent la difficulté que rencontrent beaucoup de candidats à comprendre une définition nouvelle (ici, celle de  $C_a$ ) et à citer un résultat simple du cours (la convergence absolue entraîne la convergence) pour obtenir le résultat.

II D En général, il manque le calcul du rayon de convergence ou une étude au bord, les résultats précédents n'étant pas suffisamment exploités. Un exemple convenable est très souvent exhibé au D3 même si la justification est souvent incomplète.

**PARTIE III**

III A La notion d'équivalent, lorsqu'elle est invoquée, est très imprécise.

III B1 Le calcul du nombre de termes d'une somme donne lieu à de nombreuses erreurs.

III B2 Seulement quelques très bonnes copies traitent avec succès cette question.

**PARTIE IV**

Cette partie a été peu traitée. Les questions, assez techniques, n'ont été abordées que par les très bons candidats, permettant d'attribuer quelques très bonnes notes.

A noter la confusion fréquente, pour ceux qui ont essayé de grappiller des points, entre les termes distincts et disjoints au IV C.

La présentation des copies est en général satisfaisante mais l'orthographe laisse souvent à désirer.

**Mathématiques II**

Le problème de cette année propose l'étude de faisceaux de coniques. Cela débouche sur de nombreuses considérations de géométrie plane et d'algèbre linéaire.

**I.1.** La question a été bien comprise des candidats. La méthode suivie a le plus souvent consisté à évaluer la combinaison linéaire en divers points. Quelques copies notent le rapport avec le développement en séries de Fourier.

**I.2.** Moins de 5% des candidats pensent à paramétrer le cercle par les fonctions trigonométriques et à utiliser la question précédente. Parmi ceux-ci, il arrive qu'on oublie que le centre du cercle puisse être différent de l'origine. Quelques copies raisonnent sur la possibilité que la conique ait un sous-ensemble infini stable par symétries par rapport aux axes et aux bissectrices.

**II.A.1.** On a souvent oublié que  $(A, B, C, D, E, F)$  n'est déterminé qu'à un scalaire près. La construction de  $C_1$  (à partir de  $M_0$ ) est rarement traitée.

**II.A.2.**  $XY - y_0 X = 0$  est l'équation de deux droites. Cela échappe à la plupart des candidats qui en voient une seule — quand ce n'est pas une hyperbole !

**II.A.2.**  $0, M_0$  et  $M'_0$  sont en général trois points sauf lorsque  $M_0 = M'_0$  (1ère bissectrice). Les cas  $M_0 = 0$  et  $M'_0 = 0$  sont exclus ( $M_0 \in P$ ).

**II.B.1.**  $\varphi(M_0) \in C$  pour tout  $C$  dans  $\mathcal{E}$  : question assez bien réussie par certains candidats que le retour aux coordonnées cartésiennes n'a pas rebutés. La symétrie  $M_0 \leftrightarrow M'_0$  n'a toutefois été que rarement comprise.

**II.B.2.**  $\varphi \circ \varphi(M) = M$  n'a été montré que par une petite minorité de candidats, malgré des calculs souvent longs. On trouve parfois  $\varphi \circ \varphi = \varphi$ .

**II.B.3.**  $\gamma$  (sans parler de son image par  $\varphi$ ) n'est que trop rarement reconnu. On trouve diverses courbes appelées, suivant les copies : ellipse droite, ellipse, ellipse de rayon  $2a \sin \theta$ , demi-cercle, arc de sinuséide, lemniscate (ou moitié de), fonction d'Euler, ovoïde, boucle, cardioïde, parabole, hyperbole, hélice verticale, 8, amorce d'arc spiralé, cycloïde, cissoïde, droite ...

**II.C.** Essentiellement les points 1.a et 2 ont été tentés par ceux (rares) qui ont abordé la partie. Des difficultés dans l'organisation des réponses.

**III.A.1.** Grande confusion entre réels et complexes. La propriété exacte des axes (*parallèles* et non pas égaux aux axes de coordonnées) n'est vue que par très peu de candidats.

**III.A.2.a.** La plupart des copies commencent cette question par un calcul de déterminant. Même si le non-alignement de  $M_1, M_2, M_3$  est invoqué, c'est surtout à travers la considération que les 3 points sont différents, or il est bien sûr faux que  $(z_2 - z_1)(\bar{z}_3 - \bar{z}_1) - (z_3 - z_1)(\bar{z}_2 - \bar{z}_1) \neq 0$  dès que les  $z_i$  sont distincts.

**III.A.2.b.** Pour la dimension de  $E$ , on relève (outre la bonne réponse qui apparaît à près d'un candidat sur deux) : 1, 2, 4, 8, 16,  $2n^4$ ,  $3n + 2^n$  et  $\infty$  ...

**III.A.2.c.** Question trop abstraite pour la plupart des candidats. Noter la difficulté résultant du fait que le rang d'une matrice *complexe* est lié à la possibilité qu'une ligne soit combinaison linéaire à coefficients *complexes* des autres lignes.

**III.B.** Seule III.B.2 a vraiment été abordée. La bilinéarité du déterminant paraît connue et la question a donc été raisonnablement bien traitée.

**III.C.** Non abordée.

**IV.A.1.** a été raisonnablement traitée, l'erreur la plus fréquente étant une faute de signe sur  $\theta$ .

**IV.B.** est l'autre question de cette partie abordée par un nombre significatif de copies. Comme en III.A.c, beaucoup de raisonnements incorrects n'utilisent pas l'hypothèse « toutes les coniques de  $\mathcal{E}_3$  passent par  $M_4$  » dans toute sa force.

Pour conclure, les copies présentent toujours des défauts classiques : certaine faiblesse dans les raisonnements, un manque général de technicité (calculs, méthodes ... et beaucoup trop de déterminants  $4 \times 5$  cette année).

On rencontre toutefois quelques copies encourageantes malgré un sujet difficile.

## Sciences physiques

### Physique I

#### Présentation

Le sujet porte sur le phénomène des marées terrestres. La première partie développe le modèle de la marée statique, tel qu'abordé en première année. Les parties suivantes utilisent les connaissances de seconde année en mécanique des fluides et phénomènes ondulatoires essentiellement : Mise en équation des ondes de marée (Partie II), application aux mers fermées et semi-fermées (Partie III), et prise en compte de la rotation de la Terre (Partie IV). L'ensemble constitue un problème équilibré qui a permis de bien classer les candidats.

La première partie est une stricte question de cours. A ce titre, elle a été remarquablement traitée par un petit nombre de candidats. À l'opposé, la majorité des copies est médiocre, trop de candidats tentant de faire sentir intuitivement des résultats qui ne le sont pas. Par exemple, une marée haute en un point du globe est souvent associée à une marée basse à l'antipode .... Nous nous permettons donc de rappeler une nouvelle fois qu'une connaissance approfondie du cours des deux années est la base de toute préparation sérieuse au concours.

Les parties suivantes, portant sur le programme de deuxième année, ont été plus abordées et mieux traitées dans l'ensemble. La mise en équation n'a pas posé de problèmes majeurs, les linéarisations étant dans l'ensemble maîtrisées. L'analyse physique est souvent plus déficiente. Par exemple dans la partie III, il suffisait de voir les analogies avec une corde de Melde et une corde de guitare pour bien répondre aux questions qualitatives. Ceux qui l'ont senti ont eu d'excellentes notes. La partie IV, la plus longue et la plus technique permettait enfin d'aborder la notion de point amphidromique, avec application à la Mer du Nord. Elle a permis aux meilleurs de creuser l'écart.

#### Détail

(entre parenthèses le pourcentage de candidats ayant traité correctement la question).

IA1 (45%) Cette question nécessitait une analyse posée du problème. Il est regrettable que la moitié des candidats ne prennent pas ce temps.

IA2 (48%) Il manque souvent un terme dans le bilan des forces.

IA3 Trop confondent  $\vec{G}$  et  $\vec{g}$ .

IB1 RAS

IB2 (40%) Question bien traitée quand elle est abordée.

IB3 L'existence est souvent escamotée.

IB4 La vision des angles dans l'espace a perturbé les candidats.

IC1 (20%) Question délicate, les explications sont souvent fausses.

IC2 Il faut conduire correctement un développement limité à l'ordre 1. De nombreux candidats ne s'en sortent pas.

IC3 (40%) Un candidat sur deux associe les mortes eaux à un alignement Lune Terre Soleil dans cet ordre.

IIA1 (91%) RAS

IIA2 (35%) Beaucoup de démonstrations approximatives.

IIA3 (40%) La notion même de paradoxe est confuse pour certains.

IIA4 RAS

IIB1 RAS

IIB2 (80%)

IIB3 (49%)

IIB4 Il est surprenant de voir que chacun estime son résultat homogène, même quand il ne l'est pas !

IIB5 Trop peu pensent à valider le modèle, ce qui est pourtant le réflexe que l'on souhaiterait voir. Trop au contraire en déduisent que H est constant, ce qui est une hypothèse du modèle !

- IIIA1 L'argument du milieu limité est mentionné une fois sur trois.  
 IIIA2 (64%)  
 IIIA3 (30%) La difficulté est pour beaucoup de voir l'origine physique de la condition  
 IIIA4 Bien traité quand abordé.  
 IIIA5 La condition de résonance est juste une fois sur quatre.  
 IIIB1 La rigueur fait souvent défaut ici.  
 IIIB2 Il se trouve que les marées sont plus importante à Taïfa qu'à Dakar; On ne peut tirer que des conclusions partielles.  
 IVA1 (42%) De nombreuses imprécisions dans l'expression d'une force volumique élémentaire.  
 IVA2 Ces questions calculatoires ne perturbent pas trop les candidats qui les traitent.  
 IVA3 Même remarque.  
 IVA4 (30%) RAS  
 IVB1 Ici encore, la difficulté est pour beaucoup de voir l'origine physique de la condition.  
 IVB2 Cette partie technique mais sans difficultés à permis aux candidats volontaires de bien tirer leur épingle du jeu.  
 IVB3 La figure 5 à souvent été interprétée de façon inexacte.

## Physique II

Le problème proposé est constitué de trois parties indépendantes, chacune consacrée à une étude d'un écoulement de fluide en géométrie cylindrique.

La qualité de la présentation est en progrès, ce qui est un signe de travail dans la sérénité. Les quelques copies dont la présentation et l'orthographe sont déplorables n'en sont que plus apparentes, et les candidats doivent être conscients qu'il n'est pas dans leur intérêt de rendre une copie dont le déchiffrement est pénible. L'orthographe des noms propres est de plus en plus approximative, comme on a pu s'en rendre compte sur l'exemple du tube de Pitot.

### Partie I

A. Dès les premières questions, le correcteur peut avoir une opinion sur la qualité scientifique de la copie. On trouve dès le début des erreurs de signe, des égalités dont un membre est scalaire, l'autre vectoriel, dont un membre est une grandeur globale, l'autre une grandeur volumique ...

B. Quelques rares candidats ont pris au sens strict l'hypothèse de la partie A où la vitesse est indépendante de  $z$ , ce qui les conduit à un gradient de pression uniforme et à une expression du débit volumique différente de celle de l'énoncé ; ces candidats ont pris le résultat de l'énoncé pour la suite et n'ont pas été pénalisés.

La mauvaise attitude était de maquiller le calcul pour parvenir à l'expression donnée dans l'énoncé. Cette attitude n'est pas fréquente, mais a été constatée dans un nombre significatif de copies ; il est d'ailleurs significatif de constater que les candidats qui ont recours à cette pratique, le font en général à plusieurs reprises dans un même problème. Il est inutile de dire qu'ils ne s'attirent pas l'indulgence du correcteur.

C. La question relative à la détermination expérimentale du volume  $V$  du récipient a mis en évidence des déficiences étonnantes :

- mauvaise lecture de l'énoncé pour ceux qui ont indiqué comment mesurer le volume de la salle de TP ;
- mauvaise assimilation de la notion de grandeur intensive/extensive pour les candidats qui proposent de mesurer la température, la pression et d'en déduire le volume par l'équation d'état du gaz parfait ;
- quelques confusions entre volume intérieur du récipient, volume extérieur et volume de l'enveloppe pour ceux qui proposent d'immerger le récipient dans un bac rempli d'eau ;
- incapacité à décrire un protocole expérimental complet pour la majorité des candidats, qui ne donnent que l'idée du remplissage par un liquide, puis celle de la mesure de la masse ou du volume de ce liquide, mais en laissant au lecteur de compléter le protocole.

En revanche, il faut saluer les quelques candidats qui ont pensé à la masse d'air contenue dans le récipient et ont proposé un protocole complet permettant d'éliminer l'erreur systématique qui résulterait de son omission.

Les applications numériques ne semblent pas bénéficier d'une attention suffisante de la part des candidats.

### Partie II

A. Cette partie était très abordable, et la plupart des candidats en ont tiré profit, à l'exception notable du tracé de l'allure des lignes de courant, qui a très rarement été représentée avec succès.

B. L'expression du gradient du potentiel étant donnée dans l'énoncé ; on a pu trouver à la fois des candidats trouvant le résultat de

l'énoncé de façon peu honnête, et des candidats trouvant un autre résultat, et annonçant de façon péremptoire une erreur d'énoncé certaine.

C. Quelques candidats éprouvent des difficultés à expliciter le lien entre les propriétés de symétrie de la distribution de courants et celles du champ magnétique. On en peut se contenter de la formule magique : « Par raison de symétrie ... ». De même, le fait que la densité de courant soit dans un plan orthogonal à l'axe du cylindre ne suffit pas à établir que ce plan est un plan de symétrie pour la distribution de courants.

L'étude du critère  $B^* \ll B_0$ , et en particulier l'homogénéité de ce critère a été rarement traitée de façon satisfaisante. Rappelons que les deux membres d'une inégalité doivent, au même titre que les deux membres d'une égalité, avoir la même dimension physique.

### Partie III

A. Les forces d'inertie volumiques sont souvent données, mais on relève de nombreuses erreurs, qui semblent dues à la précipitation dans laquelle cette dernière partie a été abordée. Pour établir l'existence d'une constante le long d'une ligne de courant, la contribution de la force d'inertie de Coriolis a rarement été éliminée de façon satisfaisante.

Le nombre inhabituel de fautes d'homogénéité manifestes dans la relation entre la vitesse  $v_0$ , la vitesse angulaire et la longueur du tube corroborent l'hypothèse d'une résolution précipitée dans les dernières minutes de l'épreuve.

B. Cette partie qualitative était très abordable et on peut regretter que trop peu de candidats y aient consacré suffisamment de temps. La plupart des candidats proposent une estimation correcte de la célérité du son dans l'air à température ambiante, mais à la marge, on trouve quelques vitesses aberrantes allant de moins de 1 m/s à 1000 fois la vitesse de la lumière dans le vide !

C. Les candidats encore en lice dans cette partie ont pu y gagner beaucoup de points, car si les réponses étaient longues à écrire, il n'y avait pas de grandes difficultés et de nombreuses questions étaient indépendantes. La question de programmation a été généralement traitée en Maple. Les correcteurs se sont davantage attachés à la structure du programme proposé qu'aux détails de syntaxe.

Pour conclure, rappelons une évidence : les copies que rendent les candidats doivent être lues avant d'être évaluées ; il est donc dans l'intérêt du candidat de les rendre compréhensibles et agréables à parcourir.

Une présentation soignée et une orthographe contrôlée vont dans ce sens, ainsi que la numérotation exhaustive des questions et l'absence de retours en arrière.

Enfin, répétons que lorsque le sujet donne un résultat, il ne faut pas céder à la tentation de maquiller un raisonnement ou un calcul pour retrouver le résultat de l'énoncé : **la malhonnêteté est sévèrement sanctionnée.**

## Chimie

### Remarques générales

L'épreuve de cette année comporte deux parties indépendantes. La première concerne la formation et les propriétés de quelques polymères. La seconde consiste à étudier la synthèse d'une substance organique.

De nombreux points du programme de première et seconde années des classes préparatoires y sont abordés, ce qui permet de juger les candidats tant sur le plan théorique que sur leurs aptitudes à l'exploitation de résultats ou de techniques expérimentales.

### Analyse détaillée

#### Partie I - Les polymères. Réactions de polyaddition

##### A. Polymérisation radicalaire du chloroéthène

Très peu de candidats ont traité correctement l'intégralité de cette première sous-partie.

- Dans l'écriture de l'équation-bilan de la formation du PVC, le motif du polymère a rarement été précisé.
- Les règles d'écriture des schémas de Lewis sont connues et appliquées. Néanmoins, certains candidats ne connaissent pas la formule de l'ion sulfate.
- L'approximation de l'état quasi-stationnaire sur l'anion radical I a permis à un certain nombre de candidats d'aboutir à l'expression de la vitesse d'amorçage. En revanche, la multitude de possibilités de réactions dans les stades de propagation et de terminaison a gêné un très grand nombre de candidats. Les informations précises données à la question 4.b) étaient destinées à guider le plus possible les candidats.
- En dépit d'une étude théorique inaboutie, certains candidats ont pu mener à bien l'étude expérimentale de la question A.5).

##### B. Masse molaire moyenne en nombre d'un PVC

En dépit de la relative difficulté de cette sous-partie, un nombre relativement important de candidats a su traiter correctement l'étude théorique liée à l'osmométrie. Tout manque de rigueur dans la démonstration des formules demandées a évidemment été sanctionné.

La courbe expérimentale a été tracée par la quasi-totalité des candidats. En revanche, l'exploitation de cette courbe et notamment la détermination de la masse molaire moyenne en nombre par extrapolation a été beaucoup plus rare.

### C. Existence d'une «température plafond» pour les polyadditions

Elle correspond à la sous-partie la moins traitée par les candidats.

Ceux qui ont essayé ont souvent oublié de tenir compte de l'information stipulant qu'il fallait travailler sur une unité monomère.

La détermination de la température plafond a été plus réussie, excepté pour les candidats qui ont commis des erreurs de signe dans l'expression de  $\Delta_p G$ .

### D. Exemple de polymérisation cationique

Trop peu de candidats ont tenu compte de la nature même de la polymérisation considérée dans cette sous-partie. Le terme « cationique » plusieurs fois rappelé dans l'énoncé aurait dû pousser les candidats à considérer des sites actifs positifs ...

La longueur même des chaînes polymériques a gêné les candidats dans l'analyse des spectres RMN. L'étude leur aurait sans doute paru plus simple en considérant la répétition du motif le long des chaînes.

## Partie II - Étude de la synthèse du furanéol

En chimie organique, un nombre important de candidats possède un niveau satisfaisant.

- Les mécanismes sont écrits avec rigueur.
- Les règles de détermination des configurations sont appliquées correctement.
- Les conditions de transformation des fonctions simples sont connues.

Les erreurs les plus fréquemment rencontrées sont indiquées ci-dessous.

### A. Étude de l'acide aminé

Le caractère amphotère de l'acide aminé n'a pas toujours été pris en compte.

### B. Étude du sucre

- Les règles systématiques de nomenclature sont mal connues ou mal appliquées.
- La détermination de la formule de l'hémi-acétal a souvent posé problème. La non prise en compte de la stéréochimie du rhamnose naturel a conduit à une sur-estimation du nombre de stéréoisomères de cet hémi-acétal.

### C - Étude de la formation du furanéol

La non prise en compte des conditions expérimentales (et notamment l'acidité du milieu) a conduit à des propositions mécanistiques trop éloignées de la réalité.

### D - Synthèse classique du furanéol

- L'écriture des équations-bilans est trop souvent incomplète.
- Les conditions expérimentales ne sont pas toujours suffisamment détaillées (la nature du solvant n'est pas précisée).
- Le caractère aromatique du composé *H* n'a pas toujours été signalée.

## Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre relativement important de candidats ait pu montrer sur un sujet d'une difficulté raisonnable des connaissances très solides. On peut également relever que sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse aura été apportée à chaque question.

On peut néanmoins regretter que bon nombre de candidats ne montrent pas en chimie minérale la rigueur dont ils font preuve en chimie organique.

## 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, emfinden / 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, confinant 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'accueille » (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*, suspition ; *international*, internationnal ; *Liberty*, liberté ; *allies*, alliers ...

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 autorisés. 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; **cigarreta, 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 garde 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 italianisant 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 europaïques*.

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

#### I. Généralités :

1. Le jury a constaté, comme les années précédentes, une grande disparité tant au niveau des connaissances mathématiques, que dans les façons d'aborder un problème dans une épreuve orale.

Si l'on peut se féliciter que le nombre de candidats qui font appel aux notions hors programme (Hamilton-cayley, trigonalisation...) est en nette régression, l'in vraisemblance rencontrée dans un certain nombre d'affirmations laisse perplexe.

À côté de candidats maîtrisant la forme et le fond de leur exposé, faisant preuve de bon sens devant une situation imprévue, bon nombre de candidats sont pénalisés par leur méconnaissance des résultats fondamentaux et leur grande difficulté à mener correctement un calcul; ils laissent à l'examineur l'impression d'un grand manque de conviction.

2. Le jury est chargé de vérifier les connaissances et les capacités intellectuelles de futurs cadres. Il essaie d'être totalement insensible à des tenues vestimentaires excessivement négligées, et se doit de supporter quelques abus des effets de modes.

#### II. Remarques particulières sur le programme:

Les faiblesses relevées les années précédentes perdurent. L'Algèbre Linéaire et la réduction des endomorphismes (surtout la diagonalisation) restent les parties les mieux traitées.

La Géométrie est la partie du programme qui a donné les prestations les plus catastrophiques, certains candidats semblent avoir fait une impasse totale sur cette partie. L'examineur s'attend au pire quand un candidat lui demande de commencer par le second exercice (non trivial) alors que le premier était un exercice élémentaire de géométrie.

Des candidats sont restés sans réactions devant l'exercice suivant

$$\text{Branches infinies et tracé de la courbe plane } x(t) = 3t - t^3 \text{ et } y(t) = 3t^2.$$

Comme à l'habitude, nous n'évoquons pas la majorité des interrogations qui se sont déroulés tout à fait correctement, pour ne relever que les défauts les plus marquants. Nous complétons ainsi les listes des remarques faites en 2003 sur divers chapitres du programme :

#### 1. Algèbre Générale :

##### mal connus, erreurs :

- \* Si les polynômes d'interpolations de Lagrange sont connus en théorie, il n'en va pas de même de leur utilisation pratique.

##### lacunes profondes :

- \* Les définitions des structures au programme sont totalement méconnues.
- \* De nombreux candidats ne sont pas familiarisés avec l'utilisation des nombres complexes (formules de trigonométrie, interprétations géométriques).

#### 2. Algèbre Linéaire :

##### mal connus, erreurs :

- \* Des candidats sont déroutés par les matrices définies par blocs.

Que penser, par exemple, des affirmations suivantes

$$\text{Si } A \in M_n(\mathbb{R}), p \in \mathbb{R} \quad [X] \text{ et } B = \begin{pmatrix} A & A \\ A & A \end{pmatrix}, \text{ alors } P(B) = \begin{pmatrix} P(A) & P(A) \\ P(A) & P(A) \end{pmatrix}$$

$$\text{ou de } \det \begin{pmatrix} A_1 & A_2 \\ A_3 & A_4 \end{pmatrix} = \det(A_1 A_4 - A_2 A_3)$$

**maladresses :**

- \* Nombreuses dans le calcul de déterminants.
- \* La signification de la matrice d'une application linéaire dans une base est souvent oubliée, ne serait-ce que pour calculer les puissances de la matrice suivante

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & 1 \\ 1 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- \* Résoudre systématiquement un système linéaire selon la méthode du pivot de Gauss n'est pas toujours la méthode la plus rapide.

**lacunes profondes :**

- \* Le calcul du rang et de l'image d'une matrice.

**3. Réduction :**

En général, quand une matrice ou un endomorphisme n'est pas diagonalisable, c'est le drame.

**mal connus, erreurs :**

- \* Cette année, on a beaucoup dit que la dimension du noyau d'un endomorphisme était égale à l'ordre de multiplicité de 0 dans  $X_u$ .
- \* On a tendance à croire que toute matrice complexe est diagonalisable.

**maladresses :**

- \* Contrairement à l'année dernière, une recherche abusive de polynômes annulateurs était la première approche d'un problème.
- \* Rechercher un vecteur propre par l'équation  $AX - \lambda X = 0$  est souvent plus judicieux que  $AX = \lambda X$ , car cela entraîne souvent des simplifications et permet surtout de mieux apprécier, par le rang de la matrice  $A - \lambda I_n$ , la dimension du sous-espace propre.

**lacunes profondes :**

- \* L'exercice suivant est insurmontable pour certains :  
 $D \in M_n(\mathbb{R})$  est une matrice diagonale à termes tous distincts. Déterminer les matrices qui commutent avec  $D$ .

**4. Géométrie Euclidienne :****mal connus, erreurs :**

- \* Le groupe orthogonal en dimension 3 est mal perçu; de nombreux candidats sont persuadés que les rotations commutent entre elles.

**lacunes profondes :**

- \* Un exercice, comme le suivant, n'est guère apprécié :  
 Définir une symétrie orthogonale par rapport à un hyperplan échangeant deux vecteurs de même norme.

**5. Géométrie :****mal connus, erreurs :**

- \* L'étude d'une courbe simple donnée sous forme polaire est toujours aussi affligeante.  
 La recherche d'une tangente, surtout à l'origine, pose problème.  
 Certains candidats font usage d'un  $\tan(V)$  dont ils ignorent la signification.
- \* En géométrie plane, la projection orthogonale d'un point sur une droite affine est confondue avec la projection orthogonale vectorielle.
- \* La notion de barycentre est en général connue, pas celle de concavité, ni celle d'application affine.

**maladresses :**

- \* Elles sont nombreuses en géométrie : choix d'un repère mal adapté au problème, calculs compliqués d'aire élémentaires (triangle, trapèze) ...
- \* Remplacer  $x^2$  et  $y^2$  par  $X$  et  $Y$  dans l'équation d'une courbe (ou surface) change dramatiquement sa nature.

**lacunes profondes :**

- \* La recherche d'un plan tangent à une nappe paramétrée ou à une surface donnée par une équation est totalement ignorée.
- \* Les coniques.

**6. Inclassable mais vrai :**

- \* « ...  $\sum_{k=0}^{1002} C_{2004}^{2k} = 1^{2004}$  qui doit être égal à 1 je crois ... ».
- \* «  $\det(A \times B)$  ? il y a une relation mais laquelle ? Je sais que  $\det(A \times B)$  n'est pas toujours égal à  $\det(A) + \det(B)$  ... »
- \* La droite d'équation  $y = ax + b$  a pour vecteur directeur  $(-b, a)$ .
- \* Un endomorphisme  $u$  n'admet aucune valeur propre si et seulement si  $u = 0$ .
- \* Un endomorphisme est symétrique si et seulement si pour tout  $x \in E$ ,  

$$\langle u(x), x \rangle = \langle x, u(x) \rangle.$$

**III. Qu'attend le jury ?****1. Organisation de l'épreuve**

Bien que détaillé dans les Instructions relatives au Concours et rappelé assez régulièrement dans les rapports antérieurs, une majorité de candidats ignore le déroulement d'une interrogation orale.

- Actuellement, les examinateurs de Math1 PC proposent, pour une préparation de 30 minutes, deux exercices portant sur tout le programme d'Algèbre et de Géométrie des deux années, le premier étant une application assez directe du cours. Deux exercices permettent également de contrôler une large partie du programme.
- Certains sujets, posés en commun, permettent à la fois de garantir l'homogénéité du jury et d'apprécier, par le comportement d'un plus grand nombre de candidats, la réelle difficulté d'un exercice et sa réévaluation éventuelle.

**2. Quelques remarques**

Le jury a constaté une **sous-utilisation de la calculatrice** qui, rappelons-le, est autorisée. L'étude d'une courbe s'en trouve facilitée.

Le temps de préparation n'est pas toujours bien exploité. Combien de fois un candidat se présente en avouant avoir « séché » sur les deux exercices. Lui poser la question « que fallait-il démontrer ? » suffit presque toujours à « débloquer » la situation. Pourquoi ne se l'est-il pas posée avant ?

La rédaction de l'énoncé d'un exercice n'est pas faite au hasard; le candidat doit garder à l'esprit que les dernières questions font appel, en général, à des résultats établis précédemment.

**3. Quelques profils**

- \* Un candidat récite le cours, propose à l'examinateur une liste de tout ce qui pourrait se faire, mais n'a rien fait et surveille la réaction de l'examinateur pour tenter d'affiner sa démarche ...
- \* Un candidat a beaucoup de réticence à écrire le moindre mot tableau, malgré le souhait de l'examinateur, car tout est trivial. On ne va pas perdre son temps sur ces futilités et mettre les mains dans le cambouis, passons à des sujets plus sérieux, sur lesquels on pourra deviser avec l'examinateur entre gens de bonne compagnie ...
- \* Un candidat (sûrement très capable au demeurant), surfe sur le hors programme et n'hésite pas trop à pratiquer la malhonnêteté intellectuelle (bluffer l'examinateur par des affirmations catégoriques) pour achever sa démonstration ...
- \* Un candidat, après chaque affirmation, attend systématiquement l'assentiment de l'examinateur avant de passer à l'étape suivante, ou attend de lui un début de solution ...
- \* Un candidat semble ignorer totalement le contenu du programme de l'année, et attend qu'on lui redonne à chaque étape ou l'énoncé exact d'un théorème, ou la formule de trigonométrie correcte, ou la bonne décomposition en éléments simples, qui lui permet de progresser ...

Le candidat qui ne se reconnaît pas dans ces situations caricaturales, heureusement en nombre limité, a compris ce que doit être une épreuve orale de concours.

#### IV. En conclusion :

Le jury insiste sur le fait que le programme ne se réduit pas à l'Algèbre Linéaire et Bilinéaire étudiée en deuxième année. Il s'applique donc à vérifier l'assimilation de l'intégralité du programme des deux années. En particulier, un nombre raisonnable d'exercices continue à porter sur la Géométrie, ce qui n'est pas en contradiction avec le Nouveau Programme de Mathématiques de la filière PC, qui entrera en vigueur à l'Oral 2005.

Comme chaque année, le jury a le plaisir d'assister à des prestations de grande qualité. Globalement, les candidats ont su tirer profit de leur préparation et font preuve de qualités leur permettant d'envisager, avec sérénité, l'étape suivante de leur formation.

Le jury espère que ces quelques remarques, ainsi que celles des rapports antérieurs seront exploitées par les futurs candidats.

## Mathématiques II

Rappelons qu'à chaque candidat est donné un sujet écrit, conforme aux programmes des deux années de la filière PC, de longueur variable et comportant en général plusieurs questions voire deux exercices indépendants, avec parfois l'utilisation, toujours modeste, d'un logiciel de calcul formel, et qu'après une demi-heure de préparation dans la salle d'interrogation le candidat expose le résultat de son travail et de ses recherches. Pour cet exposé, le candidat dispose d'un tableau qui sert à développer des calculs, faire des dessins et de manière générale toute activité qui nécessite un support visuel.

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

Laissant à chacun la réflexion sur la manière la plus appropriée de se préparer pour cette épreuve, on peut comme d'usage souligner les défauts les plus criants même s'ils ne concernent parfois qu'une petite minorité de candidats.

Tout d'abord la maîtrise du logiciel de calcul formel n'est pas satisfaisante pour la quasi-totalité des candidats, une grande partie d'entre eux, la proportion allant en diminuant, préférant ne pas faire appel à ce logiciel, ce qui peut avoir **des effets des plus dévastateurs**, les autres ayant une pratique qui ne permet pas de dépasser l'utilisation plus ou moins heureuse des fonctions les plus connues, l'implémentation d'une structure itérative ou conditionnelle étant rare. Dans la plupart des cas, les résultats obtenus ne sont pas exploitables. Il y a néanmoins quelques bonnes surprises, qui sont bien sûr appréciées à leur juste valeur.

Si les mathématiques ne sauraient se limiter à des lignes de calcul plus ou moins heureux, il faut bien reconnaître qu'il est rare que le raisonnement puisse s'en dispenser et que le calcul sous toutes ses formes reste au cœur de la pratique mathématique. Il faut reconnaître que dans ce domaine, le jury est souvent déçu. Même des développements simples, au cœur du programme soulèvent des difficultés insurmontables, et cela pour une majorité de candidats. Il n'est pas rare de voir le candidat se tourner désespéré vers l'examineur. Les erreurs de calculs sont fréquentes et les réponses aux demandes de précision montrent qu'elles ne sont pas des lapsus bénins. Très peu de candidats semblent contrôler a posteriori la validité, la plausibilité des résultats obtenus, ce qui là encore a des **effets dévastateurs**, que l'on ne peut mettre sur le dos de l'inattention ou de la malchance.

Il est évident que les examinateurs attendent, avant leur intervention, une référence claire pour les théorèmes utilisés, les noms, les hypothèses et les conclusions. La confusion est souvent grande dans ce domaine (échange des noms, échange partiel d'hypothèses, hypothèses incomplètes, conclusion incomplète, différence entre l'implication et l'équivalence pas toujours bien perçue, confusion entre condition nécessaire et condition suffisante). Dans le même esprit, lorsqu'un candidat utilise des notions ou des résultats hors programme, il doit être capable de les établir lui-même.

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

Le théorème de comparaison série et intégrale tel qu'il figure dans le programme de la filière n'est pas connu ou le plus souvent pas compris et donc n'est pas utilisé de manière efficace, les candidats redémontrant un encadrement souvent inutile par rapport au résultat voulu.

La notion de valeur approchée n'est pas comprise, presque toujours confondue avec la notion de décimal. La majoration de l'erreur commise est toujours ignorée. Ainsi une valeur approchée à  $10^{-k}$  près de la limite d'une suite est souvent obtenue en prenant un terme d'indice grand, parfois 10, parfois 100000, et l'on retient les  $k$  premières décimales rendues par le logiciel de calcul.

Les développements usuels ne sont pas toujours connus avec assez de précision, notamment celui de  $\ln(1+x)$  en 0, ce qui provoque **les ravages** que l'on peut imaginer sur la validité des résultats obtenus.

Les fonctions de deux variables restent maltraitées. Beaucoup de candidats n'acceptent pas l'idée d'un traitement spécifique pour

ces fonctions, tentant de faire coller à ces nouvelles fonctions les notions et techniques concernant les fonctions d'une variable (monotonie, parité, dérivabilité ...). Obtenir une description claire de leur ensemble de définition, étudier ou justifier la continuité en un point ou sur une partie et surtout étudier l'existence d'extremums est pour presque tous une épreuve difficile. La condition nécessaire usuelle d'existence d'extremum local pour une fonction de classe  $C^1$  sur un ouvert est considérée comme suffisante et devient un outil incontournable quelque soit le contexte et sans vérification de sa validité. Le théorème relatif aux fonctions continues sur un compact est connu mais jamais utilisé spontanément. De manière générale l'importance de la nature topologique (ouvert ou fermé, voire compact) et la nécessité de rester au plus près des énoncés dans leur intégralité ne sont pas perçues, avec là encore des **effets catastrophiques**.

Le recours au théorème d'intégration terme à terme des séries de fonctions sur un intervalle quelconque est massif mais le manque de discernement, notamment dans la prise en compte du contexte particulier de l'exercice proposé, rend parfois l'utilisation de cet outil ainsi que des outils connexes un peu maladroite, donnant plus l'impression de l'application mécanique d'une recette que le recours judicieux à une méthode bien comprise et maîtrisée. Dans le même ordre d'idée il est agréable d'entendre que l'on peut dériver terme à terme une somme de série entière sur son intervalle ouvert de convergence mais beaucoup moins que c'est la convergence uniforme sur le dit intervalle qui le permet.

En ce qui concerne les séries de Fourier, la confusion est grande dès qu'il s'agit de préciser les hypothèses qui garantissent une convergence, ou dès qu'il faut prouver que le développement que l'on a obtenu sans calculer directement les coefficients est bien le développement en série de Fourier. La notion de fonction de classe  $C^k$  par morceaux n'est souvent pas comprise.

Les notions au cœur du programme de première année non seulement ne sont pas maîtrisées mais posent souvent des problèmes insurmontables peut-être parce que les recettes sont moins fiables donc moins efficaces et surtout ont perdu une grande partie de leur sens.

Au-delà des exemples choisis ci-dessus, les candidats doivent comprendre qu'il est impossible de s'approprier valablement les notions et méthodes sans une réflexion personnelle approfondie sur ces objets et que c'est la diversité des situations travaillées qui permet cela. Même sur des exercices dit classiques, la mise en œuvre de méthodes usuelles à partir de ce que l'on appelle communément les gros théorèmes, montre dans les nuances et l'expression particulière de chacun le niveau d'approfondissement personnel des objets travaillés et c'est cela qui est évalué.

## Sciences physiques

### Physique I

Le présent rapport est conçu comme un retour d'expérience devant profiter aux futurs candidats et aux équipes qui les encadrent. L'objectif recherché ici est d'améliorer encore la prestation de candidats par ailleurs méritants et volontaires, et de rendre ainsi plus efficace une épreuve à la fois exigeante et sélective.

Sur la base des observations effectuées pendant les quatre semaines d'interrogation, il se dégage un certain nombre de points touchant soit au comportement lors de l'épreuve, soit à des problèmes de méthode, soit enfin à des points du programme. Rappelons que cette épreuve comporte un exercice (environ 20 minutes) et une question d'application du cours (environ 10 minutes) précédés de 30 minutes de préparation.

#### I- COMPORTEMENT

L'examineur attend une présentation claire, précise et dynamique : l'exposé durant une demi-heure, il doit être mené avec rythme, autonomie et enthousiasme.

Il est important en préambule de présenter l'exercice, de le situer dans un cadre physique et de décrire les différentes étapes de sa résolution avant de suivre la progression proposée (numérotation des questions). L'exposé est avant tout oral : éviter d'écrire mécaniquement sans jeter un regard vers l'examineur, s'adresser à lui et non au tableau, présenter ce qu'on écrit au lieu de le masquer soit directement, soit par une écriture lilliputienne ou ésotérique !

À l'inverse, le candidat ne doit pas, comme cela se voit souvent, quêter en permanence l'approbation de l'examineur : il faut prendre l'initiative et rechercher l'autonomie. C'est ainsi qu'il ne faut pas se déconcentrer si l'on voit l'examineur absorbé dans la prise de notes alors qu'on expose ses calculs : celui-ci écoute attentivement et prend note de la qualité de la prestation. Attention à ne pas confondre dynamisme et arrogance, on évitera : les mains dans les poches, le téléphone portable qui sonne ou qui vibre, un langage par trop familier, les commentaires déplacés, le refus de prendre en considération les remarques de l'examineur (qui visent pourtant à aider), le non respect de l'énoncé et de ses notations...

La question de cours mérite le même traitement que l'exercice, elle doit notamment être structurée (introduction, développement

organisé et mise en perspective). Ce n'est en aucun cas l'occasion d'énumérer le plus vite possible et dans le désordre tout ce qui semble se rapporter au sujet !

## II- METHODE

### Avant l'exposé.

Rappelons que le candidat doit être présent un peu avant son heure de passage dans la salle d'attente muni de sa convocation, d'une pièce d'identité, d'une calculatrice, et de quoi écrire. Une fois appelé en salle d'interrogation, il émerge et se voit remettre un sujet à préparer pendant une demi-heure.

### Pendant la préparation.

Le sujet ayant été lu et relu devra faire l'objet d'une approche qualitative permettant de le situer dans un domaine physique et de mobiliser les points du programme nécessaires à sa résolution. Le candidat doit comprendre la logique et la progression des questions avant de se lancer dans des calculs. Ceux-ci ne pouvant peut-être pas tous être détaillés dans le temps imparti, le brouillon devra être perçu comme un support et pas un produit fini (il n'est pas évalué...). Les applications numériques ne sont pas à négliger : elles aident souvent à progresser en étayant des hypothèses simplificatrices ou en fournissant des ordres de grandeur. Lors de la présentation, on prendra soin de les commenter (signe, ordre de grandeur, approximations induites ou confirmées, précision...).

### Précision de l'exposé.

Lors de son exposé, après une présentation générale du sujet, le candidat répondra aux questions en s'aidant du tableau comme support. On évitera à l'oral l'usage immodéré des abréviations qui, par souci de rapidité, entraîne généralement un défaut de rigueur : « on applique le TMC et l'on trouve » ceci au lieu de définir le système, de préciser le choix du référentiel, d'étudier les actions exercées, et de choisir d'appliquer un théorème particulier en respectant ses conditions d'application. Par ailleurs, si le vocabulaire utilisé en Physique est parfois redondant, il est surtout précis : stationnaire, uniforme et constant ne sont pas synonymes, propagation et diffusion non plus ! Si les mots contour et lignes de champ ont un sens alors leur représentation également ... Un phénomène « uniforme dans le temps » porte un nom moins ambigu. « L'instant  $dt$  » dure un peu plus qu'un instant. On évitera de dire que « la chaleur se propage » ou que « des ondes stationnaires se déplacent ».

### Rigueur dans les notations.

Soulignons que le manque de rigueur dans les notations est source d'erreurs fréquentes et facilement évitables : on voit trop souvent des vecteurs devenir scalaires (le problème de la projection sur une base étant parfois totalement occulté), des signes apparaître ou disparaître sans raison, l'opérateur nabla utilisé dans des systèmes de coordonnées autres que les cartésiennes, la notation  $\partial t F$  au lieu de  $\partial F / \partial t$  source de confusion... Les égalités entre grandeurs comportant plusieurs traits de fraction conduisent parfois à assimiler une chose et son inverse. Comment comprendre l'écriture :  $J/kg\ m$  ? Les intégrales portant sur des contours ou des surfaces fermées ont des propriétés suffisamment importantes pour qu'on n'oublie pas « le petit rond » qui les caractérise (sinon adieu Green-Ostrogradski et Stokes !).

### Ecriture d'un résultat.

Rappelons également que l'écriture d'un résultat doit être suivie de son unité et précédée d'une réflexion sur le nombre de chiffres significatifs.  $R = 2\ 867\ \Omega$  et  $R = 2900\ \Omega$  ont le même nombre de chiffres significatifs... Il est bon de commenter le résultat obtenu : ordre de grandeur, validation d'hypothèses précédentes, intérêt et sens physique... Dans le cas où ces données numériques sont multiples, la présentation sous forme de tableau est intéressante (gain de temps, lisibilité horizontale et verticale...) voire sous la forme d'une allure de courbe. Encadrer les résultats peut s'avérer utile pour un meilleur repérage une fois le tableau rempli d'équations. Peu de candidats heureusement mélangent expressions numériques et littérales. Enfin, il est bon de présenter un résultat littéral achevé (correspondant à la question posée) et pas en cours d'achèvement ...

### Schémas et courbes.

S'il est indispensable d'étayer son exposé de schémas ou de courbes, il convient toutefois de les soigner. Inutile de bâcler un circuit électrique si l'on oublie de le fermer et de préciser les conventions utilisées (récepteur, générateur). Nous insistons encore une fois sur l'impérieuse nécessité d'orienter les schémas (et les intégrales correspondantes) si l'on veut calculer une circulation, un flux, une f.e.m. d'induction, appliquer une loi des mailles, le théorème d'Ampère, calculer un travail, etc... Les axes des graphiques doivent comporter leur grandeur physique et leur unité, ainsi qu'une origine et une graduation. Rappelons à ce sujet que les vecteurs unitaires ont tous la même norme. En cylindriques, l'écriture  $-r$  est renversante ! Représenter les lignes de champ d'un aimant droit ne se réduit pas à dessiner des cercles autour d'un rectangle.

### Résolution d'équations.

Nous avons pu constater que la résolution d'équations différentielles du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> ordre ne semble pas toujours évidente, de même que l'interprétation des résultats ou la mise en place de certaines grandeurs caractéristiques (temps  $\tau$ , longueur  $\delta$ , coefficient de diffusion ...).

Rappelons qu'une intégration se fait entre deux bornes qu'il convient de toujours bien préciser : leur omission entraîne de nombreuses erreurs le plus souvent indétectables. Pour le calcul de certaines intégrales, on pourra penser aux valeurs moyennes, surtout si l'on n'aime pas linéariser des  $\cos^2\theta$  ou intégrer  $\sin\theta$  entre 0 et  $2\pi$  ! La complexité mathématique n'étant pas l'objectif, il est bon de raisonner en physicien.

La méthode de séparation des variables n'est pas à mépriser dès lors qu'on s'est assuré que le partage desdites variables est effectif (une masse volumique peut dépendre de T).

La notation F' n'est pas toujours claire lorsque plusieurs variables interviennent : il est alors prudent de revenir à  $dF/d\theta$  par exemple.

### Dimension et ordre de grandeur.

Lorsqu'il s'agit de donner la dimension d'une grandeur G, il est souvent plus rapide d'effectuer l'analyse dimensionnelle à partir de l'équation différentielle au lieu de reprendre les dimensions de toutes les grandeurs qui définissent G. On peut conseiller également de s'entraîner à exprimer 1 Tesla (ou 1 Farad, 1 Henry...) dans le système international d'unités avant le jour de l'oral. On peut aussi s'amuser à donner le plus grand nombre d'expressions d'une énergie par exemple à partir de différentes grandeurs (P.V, F.d, UI $\Delta$ t ...).

Rappelons aussi que les opérateurs possèdent une dimension.

À toute fin utile, on écrit ici que le préfixe Méga (M) correspond à  $10^6$  (million) et Giga (G) à  $10^9$  (milliard).

Il est également utile de connaître certains ordres de grandeur : conductivité électrique d'un métal, vitesse du son dans l'air à température ambiante, masse volumique de l'eau, masse volumique de l'air...

Trouver une loi par l'analyse dimensionnelle à partir de la connaissance des paramètres pertinents est un exercice dans lequel les candidats semblent peu à l'aise.

### Outils mathématiques.

Certains résultats mathématiques ont posé problème : l'expression simplifiée de  $(e^{ia} \pm e^{-ia})$ , dans un triangle quelconque la relation  $c^2 = a^2 + b^2 - 2bc \cos A$ , les relations entre les cosinus et sinus d'angle moitié, les développements limités des fonctions usuelles...

## III- POINTS DU PROGRAMME

### 1) Thermodynamique

La Thermodynamique n'a pas la faveur d'un certain nombre de candidats. C'est regrettable car elle constitue une part importante du programme et essentielle dans la formation d'un scientifique.

Nous insistons sur le fait que l'énoncé des premier et second principes de la thermodynamique ne peut pas se résumer à la seule écriture d'un bilan énergétique, bien souvent incomplet, d'un bilan entropique ou d'une identité thermodynamique.

Rappelons que le système étudié lorsqu'on s'intéresse au fonctionnement d'une machine thermique est le fluide qui décrit des cycles et non « la machine » ou « le moteur » ou « l'habitation »... Les machines thermiques fonctionnant avec des pseudo-sources posent problème : on voit des égalités de Carnot-Clausius écrites sans tenir compte de la variation de la température. Toutes les machines ne sont pas dithermes.

Il convient de ne pas confondre isotherme et adiabatique (les sacs de supermarché sont aussi mal nommés que les poids des denrées alimentaires qui le remplissent).

La chaleur n'est pas une propriété inhérente à un corps, parler de transfert thermique peut être salutaire. Parler de « variation de chaleur », ou chercher à « exprimer  $Q(x, t)$  » dénote une incompréhension des phénomènes physiques en jeu.

Les définitions et propriétés des potentiels thermodynamiques sont mal connues.

Lors de l'écriture de bilans, énergie et puissance sont souvent confondues. Leur écriture sur des systèmes ouverts est mal maîtrisée. Soulignons qu'il est de très loin préférable d'effectuer un bilan simple sur une tranche de matériau clairement définie plutôt que d'envisager un volume global désincarné et indéfini sur lequel on applique des théorèmes mal maîtrisés.

Rappelons que les lois de Laplace exigent des hypothèses et ne se limitent pas à la simple écriture  $PV^\gamma = \text{constante}$ , l'hypothèse  $\gamma$  indépendant de la température est souvent oubliée.

Les détente de Joule Gay-Lussac ou Joule-Thomson peuvent être utiles à connaître et intéressantes à reconnaître.

La relation  $dU = TdS - PdV$  n'est pas valable pour des systèmes hétérogènes. L'écriture correcte et claire d'un bilan entropique est rarement exposée. Si l'identité thermodynamique permet de calculer la variation d'entropie entre deux états d'équilibre, que la transformation soit réversible ou non, l'entropie échangée doit nécessairement être calculée le long de la transformation réelle.

Soulignons les difficultés rencontrées par les candidats en présence de changements d'état.

### Electromagnétisme

L'analyse des symétries d'une distribution de charge ou de courant est loin d'être maîtrisée par tous. Si l'on cherche la direction d'un champ  $\mathbf{B}(M)$ , il convient de s'intéresser au(x) plan(s) de symétrie (ou d'antisymétrie) de la distribution de courant qui passe(nt) par  $M$  : inutile alors d'évoquer « tous les plans qui contiennent l'axe Oz », ou bien « les plans  $xOz$ ,  $yOz$  », bref sans rapport avec  $M$  ou avec la distribution concernée. Des axes ne constitueront jamais des plans de symétrie.

La notion de courant de déplacement  $\mathbf{j}_D$ , leur prise en compte en régime variable, l'application du théorème d'Ampère « généralisé » sont généralement problématiques. Plus généralement, l'A.R.Q.S. mérite qu'on lui consacre plus d'attention : elle ne se réduit pas par exemple à supprimer les  $\partial/\partial t$ . Elle s'appuie sur des hypothèses et entraîne un certain nombre de résultats qu'il est bon de connaître.

Les équations de Maxwell dans les milieux sont mal connues, le rôle de la fréquence ( $\epsilon(\omega)$  par exemple) est mal compris. Par ailleurs, il est essentiel de savoir faire le lien entre les lois locales et leurs formulations intégrale souvent plus commodes d'utilisation.

Le haut-parleur électrodynamique donne lieu à des présentations erratiques, on pourra notamment se pencher sur le problème du champ  $\mathbf{B}$  radial.

Les courants de Foucault semblent énigmatiques à certains qui peinent à les reconnaître, à les nommer, à les manipuler ...

On rappelle encore que les circuits électriques doivent être orientés ! S'interroger sur le signe d'une f.e.m. d'induction sans faire de schéma est délicat...

Le vecteur de Poynting réel n'est pas égal à la partie réelle du vecteur de Poynting complexe, l'usage de ce dernier n'étant pas incontournable.

Toutes les ondes électromagnétiques ne sont pas nécessairement des O.P.P.M. dans le vide.

Les densités surfaciques de courant  $\mathbf{j}_s$  et de charge  $s$  ont posé problème à certains candidats : dimension, lien avec les équations de Maxwell ou leur forme intégrale, relations de passage ... Il est important de savoir passer d'une modélisation volumique à une modélisation surfacique et de connaître les propriétés inhérentes à chacune (continuité ou non des champs électrique et magnétique à l'interface par exemple...).

À noter des confusions entre flux et circulation. La fem d'induction n'est pas égale au flux du champ électromoteur. La ddp n'est pas égale au flux du vecteur densité de courant.

La loi de Biot et Savart est trop souvent employée pour des distributions d'extension spatiale infinie.

### Mécanique des fluides

Les forces de viscosité ont posé des problèmes à certains candidats de même que l'écriture des conditions aux limites en général (sur un obstacle, à l'interface entre fluides, à la surface libre d'un fluide...). La définition de la force de viscosité doit être comprise physiquement et ne doit pas se limiter à un laplacien dans l'équation de Navier-Stokes (qui n'est pas au programme). Attention aux notations ! L'écriture de la relation d'Euler est parfois très approximative.

### Ondes sonores

Les notions de puissance et intensité acoustiques sont souvent méconnues. Certains candidats rencontrent des difficultés à établir l'équation d'onde et à justifier l'utilisation de  $\chi_s$ . Cette partie du programme mérite davantage d'attention de la part des candidats.

### Travaux pratiques

**Rappelons que les travaux pratiques figurant au programme des classes prépas sont également au programme de l'oral, en particulier l'étude du cycle d'hystérésis à l'aide d'un transformateur. Il est bon également de connaître quelques ordres de grandeurs de valeurs importantes.**

### CONCLUSION

Nous espérons que la lecture de ce rapport et la mise en application des conseils qu'il propose sera utile au plus grand nombre. L'idée phare qui s'en dégage est la nécessité d'aborder cette épreuve orale en physicien avec volonté, pugnacité et bon sens.

## Physique II

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

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

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

brillants.

## REMARQUES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## MECANIQUE

### a/ Position du problème

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

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

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

- les étudiants oublient souvent de tenir compte de l'orientation des axes pour le calcul de l'énergie potentielle, d'où des erreurs de signes assez fréquentes.
- beaucoup de candidats utilisent n'importe quel axe pour calculer l'énergie cinétique de rotation. Les forces de Coriolis et d'inertie d'entraînement posent souvent des problèmes de calcul pour des raisons identiques.

Lors de l'étude de systèmes couplés, il est primordial de mettre en évidence les *modes* propres. Beaucoup de candidats confondent cette notion avec celle de *fréquence* propre : la description d'un mode propre nécessite à la fois la connaissance de la fréquence propre associée, mais aussi la description de la façon (mode) dont les composants du système oscillent les uns par rapport aux autres.

Si le système étudié est symétrique, la méthode d'étude préconisée par le programme est beaucoup plus efficace pour cela que la méthode générale de recherche des valeurs propres et vecteurs propres associés.

Dans des systèmes à deux corps la notion de masse réduite n'est pas bien assimilée.

### b/ Utilisation des théorèmes généraux

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

La conservation de la quantité de mouvement d'un système isolé n'est pas utilisée.

Le théorème de Huyguens pour les moments d'inertie n'est plus au programme. Il semble pourtant avoir une plus grande faveur auprès de beaucoup de candidats que les théorèmes de Koenig, au programme, qui sont le plus souvent mal connus et mal appliqués. Les intégrales premières de la mécanique ne sont pas toujours bien perçues bien qu'elles conduisent souvent à des résolutions plus rapides. L'intégrale première liée à la conservation d'une des composantes du moment cinétique, lorsque le moment des forces par rapport à un axe fixe est nul, n'est en général pas trouvée donc pas exploitée. La définition même d'intégrale première est mal assimilée puisque, par exemple, beaucoup de candidats utilisent le principe fondamental de la dynamique au lieu de la conservation de l'énergie mécanique pour un système conservatif. A ce propos, l'utilisation de la conservation de l'énergie mécanique est en général beaucoup plus pratique d'emploi que le théorème de l'énergie cinétique, car il dispense des délicats calculs de travaux. De plus peu de candidats savent que l'intégrale du principe fondamental de la dynamique permet de retrouver le théorème de l'énergie cinétique. Les candidats ne savent pas toujours si le travail des forces intérieures au système intervient ou non dans le théorème de l'énergie cinétique. Enfin, rares sont ceux qui savent que l'énergie potentielle d'une charge ponctuelle  $q$  dans un potentiel électrostatique  $V$  est  $E_p = qV$ . Par ailleurs le calcul de l'énergie potentielle d'un système dans un champ de pesanteur uniforme cause bien du souci à quelques candidats qui changent le « niveau de référence » chaque fois que les conditions initiales sont modifiées. Il est en général beaucoup plus pratique de le fixer une bonne fois pour toute à l'origine des cotes.

### c/ Etude du mouvement

Il est incroyable que le mouvement circulaire uniforme d'un point matériel puisse poser des problèmes à certains candidats. Il est en effet assez désolant de s'entendre dire avec insistance que l'accélération est tangentielle.

L'étude de trajectoires en coordonnées polaires ou sphériques s'est quelque fois révélée délicate suite à des dérivations fantaisistes de  $\vec{OM} = r \vec{u}_r$ . La méthode de Binet semble être, à tort, la seule méthode d'étude des champs de forces en  $1/r^2$ . Une étude énergétique conduit bien souvent beaucoup plus facilement au résultat demandé. A ce propos il serait bon que les candidats connaissent l'énergie totale d'un satellite en fonction des paramètres de sa trajectoire (e.g. demi grand axe).

Après établissement d'un bilan énergétique correct on voit encore des élèves hésiter pour discuter correctement et simplement de l'existence et de la stabilité de positions d'équilibre du système mécanique étudié. On trouve encore des élèves qui déterminent les positions d'équilibre au point où la vitesse est nulle lors du mouvement. De plus, on trouve encore des candidats qui considèrent, à tort, que les petites oscillations se font systématiquement autour de zéro et non autour de la position d'équilibre.

## ELECTRICITE / ELECTRONIQUE

### a/ Etude rapide d'un montage

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

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

La majorité des candidats ne sait pas qu'une diode est un **élément passif commandée en tension** : ils tracent I(V) puis raisonnent sur les courants. La conséquence majeure est que, face à un montage comportant N diodes, les candidats se lancent trop souvent dans l'étude des  $2^N$  possibilités (passante/bloquée) de fonctionnement envisageables. Quant aux montages comportant à la fois des diodes et des capacités leur résolution est très souvent catastrophique (voir la remarque générale sur la démarche hypothèses/déductions/vérifications). Rappelons que dans un circuit comportant une capacité en série le courant continu est nul une fois que la capacité est chargée.

### b/ Calcul de la fonction de transfert

Le calcul d'une fonction de transfert d'un montage à amplificateur opérationnel reste quasiment un parcours du combattant qui aboutit le plus souvent à un échec. Cette situation est le résultat soit :

- d'un emploi abusif du théorème de Millman sans se préoccuper que le noeud auquel il est appliqué ne doit être relié qu'à des dipôles linéaires passifs. Le théorème de Millman semble être devenu le théorème fondamental de l'électricité au détriment des théorèmes de superposition, de Thévenin ou de Norton. De plus la loi de Millman fournit souvent une expression lourde du potentiel au noeud étudié. Il convient donc de simplifier cette expression avant de poursuivre. Notons que la description d'un dipôle par son admittance n'est pas moins noble que sa description par une impédance et qu'elle est plus simple d'emploi si ce dipôle est constitué par une association en parallèle de dipôles élémentaires.
- d'une mauvaise application de la loi des noeuds avec les courants qui conduit à autant d'inconnues qu'il y a de branches dans le circuit. Les équations deviennent alors inextricables et le résultat final s'en ressent. De plus, il arrive à certains candidats de ne pas tenir compte des courants d'entrée du montage ou de sortie de l'amplificateur opérationnel.

Rappelons qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser le théorème de Millman, ni la loi des noeuds pour un simple diviseur de tension que bien peu d'élèves savent reconnaître au premier coup d'oeil.

Enfin, lorsque les équations de départ du calcul sont bien posées il n'est pas rare de voir une ou plusieurs erreurs de calcul venir gâcher le résultat final.

### c/ Stabilité d'un montage

Il y a confusion fréquente entre le caractère idéal d'un A.O. et son fonctionnement en régime linéaire. Un A.O. idéal n'est pas obligatoirement en régime linéaire et un A.O. en régime linéaire n'est pas obligatoirement idéal. Autre type de confusion : une boucle de rétroaction négative n'est pas une garantie de stabilité d'un montage. L'étude du signe des coefficients du dénominateur de la fonction de transfert ou l'étude du signe des coefficients de l'équation différentielle associée est un bien meilleur critère de stabilité.

Bien que les étudiants sachent pour la plupart comment passer de la fonction de transfert à l'équation différentielle reliant la tension d'entrée à la tension de sortie, bien peu de candidats savent discuter de la stabilité du montage de façon correcte : la plupart s'arrêtent au calcul du signe du discriminant de l'équation du second degré associée à l'équation homogène et beaucoup de candidats confondent stabilité avec régime pseudo-périodique. Certains étudiants savent maintenant qu'il suffit que tous les signes des coefficients de l'équation homogène soient identiques pour que le système soit stable. Cependant, l'analogie d'une telle équation avec celle obtenue avec un système mécanique oscillant amorti est rarement mise en avant (coefficient d'amortissement  $> 0$ ). En fait assez peu de candidats ont compris que l'intérêt d'un montage électronique est de commander la tension de sortie par la tension d'entrée et qu'il est donc indispensable que la solution générale de l'équation différentielle tende vers 0 après un régime transitoire.

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

### d/ Tracés des diagrammes de Bode

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

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

candidats.

## OPTIQUE

### a/ Optique géométrique

Les exercices d'optique géométrique se soldent trop souvent par un échec soit parce que le candidat ignore les relations de base, tendance en diminution, soit parce que le candidat se perd dans les calculs. Les constructions géométriques de tracé de rayons qui simplifieraient ces derniers par la mise en évidence de relations simples sont de plus en plus employées mais pas toujours à bon escient et n'apportent pas toujours l'aide escomptée surtout lorsque le tracé manque de soin. Ceci est particulièrement visible lorsque les rayons incidents sont obliques.

### b/ Diffraction/interférences

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

Beaucoup trop de candidats connaissent les formules de diffraction et d'interférence de mémoire (certaines étant hors programme comme « la formule de l'intensité d'un réseau »), mais sont quelquefois incapables de les redémontrer ou de les justifier par une simple étude de déphasage.

On voit encore des erreurs grossières :

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

## CONCLUSION

Un certain nombre d'erreurs grossières couramment rencontrées les années passées ont tendance à disparaître et ces dernières ne sont heureusement pas remplacées par d'autres. Cependant, beaucoup trop de candidats se réfugient encore dans des calculs qu'ils ne savent pas mener correctement pour la plupart. Le nombre de candidats raisonnant en physicien reste malheureusement toujours trop faible : il ne s'agit pas seulement de connaître des lois et les calculs afférents mais surtout d'en comprendre la signification et la portée. Rappelons que les exercices posés se conforment strictement au programme. Nous préférierions voir des candidats raisonner correctement sur des bases solides plutôt qu'exhiber des formules hors-programme dont ils ne connaissent pas toutes les implications. Très peu de candidats savent répondre à la question simple : « À quoi sert ce que vous venez d'étudier ? », quant aux analogies possibles entre différents domaines de la physique elles sont pratiquement inconnues. Il serait bon que des étudiants se destinant à des études d'ingénieurs soient plus ouverts et plus au fait des applications pratiques découlant de la matière qu'ils ont étudiée pendant leurs années de préparation.

## Chimie

### Remarques générales

Le niveau des candidats est proche de celui des années précédentes.

Chaque candidat a préparé pendant 30 minutes un sujet A (avec le plus souvent l'aide de l'outil informatique). Il a alors présenté les fruits de ses recherches avant d'être interrogé sur un sujet B portant sur une partie différente du programme des classes préparatoires.

### Conseils importants

Il s'agit d'une épreuve orale ; une présentation claire et structurée du candidat est donc toujours valorisée. De plus, il est souhaitable d'adopter un rythme soutenu, notamment pour la présentation des questions résolues au cours de la préparation.

Les points du logiciel utilisés dans le sujet A (Hückel, chimie-2D, graphe-2D, solwin ...) sont toujours présentés ou rappelés au candidat au début de sa préparation. L'utilisation de l'outil informatique ne doit cependant pas empêcher l'emploi de la calculatrice !

Il n'est pas toujours nécessaire de reproduire au tableau les courbes ou graphes tracés sur l'écran de l'ordinateur. De même, s'il est toujours bienvenu de présenter les grandes lignes du problème posé, il est inutile de répéter l'énoncé au tableau car l'examineur possède un double du texte.

## **Quelques remarques particulières**

### **Thermodynamique**

La présentation et l'utilisation des diagrammes de phases pour les mélanges binaires constituent l'un des domaines qui posent le plus de difficultés.

Le théorème des moments est souvent mal appliqué (les candidats utilisent la quantité de matière d'un constituant plutôt que la quantité totale d'une phase).

La confusion entre hétéroazéotrope et eutectique est fréquente.

Le lien entre le type de diagramme et les techniques expérimentales est difficile à établir : les candidats utilisent parfois un diagramme avec miscibilité totale pour illustrer l'hydrodistillation ...

La différence entre déplacement et rupture d'équilibre n'est pas claire ; rappelons qu'une rupture ne peut se produire que dans le cas des systèmes hétérogènes.

Les relations entre les fonctions d'état ne sont pas toujours suffisamment maîtrisées. Certains candidats ne parviennent pas à trouver l'expression des fonctions H et S à partir de celle de l'enthalpie libre.

### **Solutions aqueuses**

L'analyse qualitative des courbes de dosage est souvent très délicate et le choix du matériel expérimental problématique (notamment la nature des électrodes).

L'écriture d'une équation-bilan en oxydo-réduction est souvent lente et délicate.

La définition de la solubilité d'un composé n'est pas connue avec la précision souhaitée.

### **Chimie structurale**

L'application de la méthode V.S.E.P.R. pose problème dans le cas des structures où des électrons sont délocalisés (l'ion sulfate par exemple).

Les candidats connaissent la règle de l'octet mais proposent des schémas de Lewis où la capacité électronique des éléments est dépassée (cas du dioxyde d'azote par exemple).

Les grands types de cristaux sont connus mais la détermination des coordinences est difficile notamment dans le cas des cristaux ioniques.

### **Cinétique**

Il est toujours aussi difficile pour les candidats d'établir le lien entre la grandeur mesurée (absorbance ou conductance par exemple) et l'avancement d'une réaction dont la cinétique est étudiée.

L'observation des conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées n'est pas suffisante (mesure au bout d'un temps très long ou conditions de dégénérescence d'ordre par exemple).

### **Chimie organique et spectroscopie**

La moyenne des candidats dans ce domaine est la même qu'en chimie inorganique mais les prestations sont beaucoup plus hétérogènes.

Les règles de nomenclature sont mal connues ou mal appliquées.

Les conditions expérimentales de la transformation des fonctions sont trop imprécises : (rôle du trichloroaluminium dans la chloration du benzène, caractéristiques du solvant dans une synthèse magnésienne).

En RMN, il faut parfois observer le spectre expérimental avant d'appliquer la règle des « n+1 » pour analyser la multiplicité des signaux. De même, la lecture des tables de déplacements chimiques (qui sont fournies) ne doit pas constituer nécessairement le préliminaire à l'analyse d'un spectre.

Les mécanismes doivent – même à l'oral ! – être écrits avec la rigueur nécessaire en respectant notamment le formalisme des flèches.

Enfin, peut-être est-il bon de rappeler que la théorie des orbitales frontières est un modèle et qu'en tant que tel il ne permet pas toujours d'interpréter les résultats expérimentaux.

## 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 inexploitable, 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 calechettes numériques sont parfois mal utilisées, que ce soit pour des prédéterminations ou pour des calculs à partir des données expérimentales. En particulier, le résultat brut est obtenu dans la précipitation et n'est pas toujours validé par des évaluations de l'ordre de grandeur, des analyses de la pertinence et de la cohérence des résultats ... Très souvent, c'est le manque d'esprit critique et de rigueur qui pose problème
- 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.

### Chimie

Les candidats qui passent l'épreuve de TP de Chimie sont issus exclusivement de la filière PC. La moyenne générale a été voisine de 11/20, avec 20 % des notes égales ou supérieures à 14 et 23 % des notes inférieures ou égales à 8.

Le concours 2004 s'inscrit dans la continuité des concours précédents et n'a pas montré de grandes évolutions. Un descriptif assez détaillé avait été donné dans le rapport du Concours 2001. Les remarques d'ordre général ou particulières restent toujours pertinentes et nous ne mentionnerons dans le présent rapport que certaines remarques ponctuelles.

#### Remarques d'ordre général

Comme habituel nous nous réjouissons de l'attitude très correcte des candidats à part deux exceptions (sur 685 candidats).

Dans l'ensemble, la qualité des rapports est plutôt en hausse. Les rapports « brouillon » sont devenus une exception et nous avons le plaisir de noter l'existence de quelques rapports exceptionnellement bons, compte-tenu le temps imparti et l'inconfort d'une paillasse de TP. En contre-partie, vu qu'il s'agit d'un Concours, les rapports médiocres deviennent de plus en plus pénalisants.

## Evolutions

Des évolutions lentes se produisent d'année en année. En particulier, il paraît clair que la **chimie des solutions** continue une dérive vers le bas.

En y réfléchissant, la **chimie organique** n'est pas si bien traitée que cela. Certes, les mécanismes réactionnels sont remarquablement maîtrisés et on pourrait sans doute aller très loin dans les interrogations, mais ce n'est pas l'objet d'une épreuve de Travaux Pratiques. Par contre, le constat est beaucoup moins satisfaisant quant à l'utilisation des techniques classiques : distillation, extraction, contrôle thermique d'une réaction, ...

Grosso modo, et c'est nouveau cette année, environ 1/3 des candidats ne connaissent pas la technique, classiquement appelée *recristallisation* en chimie organique. Parmi les autres, on constate parfois une mauvaise maîtrise des sciences sous-tendues.

Pour *distillation*, *extraction* : les opérations sont effectuées machinalement (exemple : agitation préalable lors d'une extraction, conduite expérimentale d'une distillation) sans que l'on ne se soit jamais posé la question du pourquoi. Dans ce que nous évoquons ici, nous ne mettons absolument pas en cause la préparation des candidats ; ce que nous regrettons, c'est que - si justement on demande à un candidat de réfléchir au pourquoi et alors qu'ils ont en main toute la science et les éléments techniques sous-tendus - ils soient très souvent bloqués ou bien ne disent que des « âneries ».

Dans le même ordre d'idées, les candidats restent encore très réticents pour justifier - a posteriori - un mode opératoire fourni (cette critique se place hors des aspects « Procédés » ou « Génie des Procédés », pour lesquels ils n'ont normalement aucune culture).

D'autres lacunes sont frappantes : par exemple « contrôle thermodynamique et cinétique », « compréhension basique d'un ordre cinétique ». Quelques candidats ne maîtrisent pas que, la plupart du temps dans un mécanisme réactionnel, les intermédiaires ne sont que des espèces en très faible concentration et à très courte durée de vie. Par exemple, et il ne s'agit pas de cas isolés, on peut voir interpréter la première acidité forte dans la courbe de dosage (milieu aqueux) du produit réactionnel brut final comme étant l'espèce  $[\text{ROH}_2]^+$  ou bien une conductivité attribuée à  $[\text{R}_3\text{C}]^+$ .

**En conclusion**, les résultats sont plutôt bons pour des manipulations assez classiques et bien guidées par le texte. Par contre, sauf rares exceptions, les performances deviennent assez catastrophiques pour des sujets hors du classique obligeant, comme le voudrait le préambule du Programme des Travaux Pratiques, à réfléchir, comprendre le phénomène par une série d'hypothèses, vérifications expérimentales, ..., exigeant des candidats initiative, savoir-faire, rigueur et honnêteté intellectuelle.

Mais ce constat ne fait que corroborer les observations effectuées lors des Concours précédents et nos épreuves sont bâties autour d'un compromis.

## 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

Pour l'oral d'anglais (LV1 et LV2), le candidat doit choisir un texte en anglais proposé par l'examineur. Les textes proposés sont tirés de la presse internationale (journaux, hebdomadaires, revues et pages électroniques) et touchent à la politique, l'économie, la science, la culture, les faits de société et les événements qui ont marqué les 12 mois précédents.

L'épreuve se décompose en quatre parties :

- (a) la lecture d'un passage d'environ 100 mots choisi par le candidat et la justification de ce choix ;
- (b) le compte-rendu du texte ;
- (c) le commentaire du texte ;
- (d) la traduction d'un passage indiqué sur le texte (environ 100 mots).

Le candidat est libre de traiter ces quatre parties dans l'ordre qui lui convient. Certains candidats choisissent de faire la lecture et/ou la traduction pendant le compte-rendu avec force et pertinence pour illustrer un propos et intègrent les quatre parties de l'épreuve dans un ensemble fort bien construit ; d'autres préfèrent traiter chaque partie plus formellement comme une unité cloisonnée.

Le candidat a environ 40 minutes pour préparer sa prestation et environ 20 minutes de temps de parole. Toutefois, il faut souligner l'importance de la ponctualité et le respect du temps de parole en évitant tout dépassement.

Il est vivement conseillé au candidat de passer quelques instants pour faire un choix judicieux de texte, car certains candidats changent de texte pendant la préparation, ce qui diminue leur temps de préparation. Le candidat devrait se méfier des titres des textes, souvent contenant des jeux de mots et parfois trompeurs. Il est également conseillé de parcourir rapidement la section à traduire pour vérifier si elle lui semble faisable.

Un dernier conseil, le candidat doit préférer les thèmes qu'il connaît et qui l'intéressent. Il ne doit pas choisir un texte pour apprendre quelque chose. Comparons les prestations de deux candidats qui ont choisi le même texte sur l'acteur anglais Michael Caine ; le premier n'avait jamais entendu parler de Michael Caine avant l'épreuve, le second avait vu plusieurs de ses films et avait lu le roman de Graham Greene, *The Quiet American*, dont il est question dans le texte. Enfin, après une prestation peu brillante évitez des commentaires comme : « I've never been very interested in this subject ».

Qu'attend l'examineur ?

Pour le contenu, une prestation intelligente et équilibrée. C'est-à-dire, un compte-rendu objectif et complet sans entrer dans trop de détails ; un commentaire de texte bien construit qui montre un esprit critique ; une lecture qui permet à l'examineur de suivre sans avoir recours au texte ; une traduction lue (ou dite) à vitesse naturelle qui permet à l'examineur de superposer la version française sur la version anglaise lors de la lecture.

Pour la langue, un discours qui s'approche le plus de celui d'un « educated native speaker ». Il ne faut pas oublier que le candidat sera évalué en fonction du contenu de sa prestation ET de la qualité de la langue utilisée. Un candidat, même bilingue, qui se contente d'un compte-rendu rapide et d'un commentaire passe-partout n'aura pas la note qu'il pouvait espérer.

Une courte introduction pour établir le contact et déclarer ses intentions n'est pas superflue, mais il ne faut pas utiliser une charpente de phrases préfabriquées pour impressionner l'examineur, il ne le sera pas. La communication dans une langue étrangère ne peut pas se résumer à l'utilisation de quelques formules magiques avec du remplissage : « This is a crucial issue which I shall put in a nutshell » ou « This is an interesting text because it shatters the prejudices that I may have on global warming ». Il faut éviter également l'introduction-bâteau : « This is a very recent text taken from [...] of the [date horriblement écorchée] » La date et la provenance du texte n'ont d'intérêt que si on en tire une conclusion dans le développement, par exemple, l'orientation politique du journal ou la date de l'article par rapport à tel ou tel événement. En outre, il est très maladroit de révéler, dès ses premiers mots, qu'on ne sait pas dire la date en anglais et qu'on a des problèmes avec les chiffres, compétences qui devraient être acquises de longue date.

## Lecture

Il faut veiller à la qualité de la prononciation (phonétique), mais aussi à l'accentuation, les césures (les groupes de souffle) et les groupes de sens dans les phrases tout en respectant le schéma intonatif de l'anglais. Cet exercice est souvent exécuté si rapidement et sans soin que les phrases lues deviennent complètement incompréhensibles. On peut même se demander si le candidat a compris ce qu'il vient de lire. D'autres candidats, avec des efforts, une lecture intelligente et de la concentration arrivent à des résultats tout à fait acceptables et louables. Évitez les déclamations dramatiques (avec gestes incorporés), vous êtes en train de lire un article de journal non pas une pièce de théâtre.

## Compte-rendu

Il faut que le compte-rendu soit objectif et complet sans entrer dans trop de détails. Le candidat devrait pouvoir véhiculer les idées du texte à l'examineur comme s'il s'agissait d'informer une personne qui ne connaît pas le texte. Pour ce faire, il faut que les phrases s'enchaînent logiquement et naturellement, tout en évitant de faire une synthèse totalement linéaire comprenant une phrase par paragraphe, chaque phrase maladroitement liée : « In the first paragraph the author says [...] then in the second [...] then the author says [...], then [...] and at last, etc. » Souvent ces synthèses s'avèrent plus longues que le texte qu'elles sont censées résumer. Il faut éviter également l'autre extrême, qui consiste à résumer l'article en deux phrases et un jugement moral.

## Commentaire

C'est le commentaire qui va donner au candidat l'occasion de briller. Le candidat doit développer quelques points tirés directement du texte et qui lui permettront de montrer sa capacité à s'exprimer sur un sujet avec clarté, logique et précision. Il peut être d'accord ou non avec l'auteur de l'article et il peut apporter ses propres idées ainsi que des éléments qui ne sont pas dans le texte à condition qu'ils soient pertinents.

Évitez la caricature, « It is a well-known fact that many Americans are fat » la simplification réductrice et l'ignorance (ou le bluff) : une courte citation de George Bernard Shaw a été présentée comme étant celle d'un « very well-known politician ». Certains candidats qui ont choisi des textes sur des thèmes européens réduisent trop souvent l'Europe en deux camps : les « bons » (la France et l'Allemagne) et les « mauvais » (les Anglais, [*sic.*]) tout en reconnaissant qu'il peut y avoir quelques figurants d'importance négligeable (les autres) dont l'avis ne compte pas pour grand-chose.

Pour beaucoup des candidats qui ont choisi des textes sur la situation en Irak, l'histoire du pays semble commencer avec la guerre de 2003, ils oublient (ou ignorent) que les structures et frontières de l'Irak moderne ont été fixées il y a moins d'un siècle, et qu'il peut être instructif de regarder en arrière avant de proposer une solution pour l'avenir – sauf si on adopte la solution miracle qu'un candidat avait proposé pour l'Afghanistan : « If America don't want to appear like a colonial's country, they should teach the Afghans how great America is ». Il est étonnant de voir que peu de candidats connaissent l'expression « Weapons of Mass Destruction » et qu'ils ne reconnaissent pas l'abréviation « WMD » utilisée dans la presse. Par contre, un texte sur la grippe aviaire et le risque que le virus provoque une pandémie chez l'homme a été détourné par des candidats qui ont vu des risques épouvantables à l'échelle planétaire si des terroristes s'emparaient du virus. Les candidats auraient pu mentionner le risque terroriste en quelques mots, mais de là à construire tout le commentaire sur le risque terroriste ... Peut-être ont-ils été trompés par le titre « Science is a vital weapon against a deadly pandemic » ?

Nombreux sont les candidats qui choisissent des textes sur les institutions britanniques et qui sont troublés par *the House of Commons*, *the House of Lords*, etc. Tous les ans nous trouvons des candidats qui choisissent des textes sur le système éducatif en Grande-Bretagne et qui persistent avec des idées reçues comme les *Grammar Schools* dont il n'en reste que très peu. D'autres maîtrisent peu le vocabulaire et utilisent « *high school* » pour décrire les établissements secondaires et supérieurs en Angleterre (ou en France) ou inventent des traductions ; encore plus troublant sont ceux qui tout en passant des épreuves sélectives eux-mêmes trouvent que la sélectivité en Angleterre est mauvaise car antidémocratique. Laissons le dernier mot à un candidat éclairé : « In France, in most great schools [*grandes écoles* ?], the cream of the crop comes from the upper-middle class ».

Enfin évitez aussi les conclusions trop didactiques qui n'apportent rien à l'argument : « I was very interested to learn in this text that the role of man is to save the nature » ; ou des conclusions qui montrent que vous êtes dorénavant un fervent adepte de la bonne cause : « After reading this article I will be opposed to GMOs and I will never buy another one » ou des confessions pathétiques : « I am sorry, I have made many faults today ».

## Traductions

Comme nous l'indiquons plus haut, c'est une bonne idée de lire le texte à traduire avant de choisir définitivement le texte à étudier. Les textes à traduire ne sont pas tous de la même difficulté. Certains posent plus de problèmes que d'autres ; l'examineur est bien conscient de ce fait et le prendra en compte si le candidat a fait un effort raisonnable.

Beaucoup de candidats n'attachent pas d'importance à cette partie de l'épreuve et ils essayent d'avalier cette pilule amère le plus rapidement possible pour en être débarrassés. Le résultat est une traduction bâclée, avec des mots ou même des phrases entières oubliées, qui a peu à voir avec le texte en anglais et est entachée de fautes de français (sévèrement pénalisées). D'autres candidats voient la traduction comme une montagne insurmontable et s'attardent laborieusement pendant de longues minutes sur certaines phrases avec de nombreux faux départs et retours en arrière, corrections et commentaires en français : « Je ne pense pas que c'est ça mais je ne vois rien d'autre ».

Trop souvent, on n'a pris ni le temps ni le soin de préparer sa traduction et on l'improvise à la fin en dépassant son temps de parole. Il est absolument nécessaire de prendre du temps pour faire la traduction lisiblement sur papier et de la lire au moment choisi à une vitesse convenable.

### **Langue, phonétique, lexique, grammaire syntaxe, intonation.**

Les transitions utilisées par le candidat pour gérer sa prestation sont souvent révélatrices. Ainsi un candidat commencera avec une phrase clairement apprise par cœur et dont le registre ne correspond pas à la suite du discours : « We can't deny that the author seems to be biased because he uses thought provoking terms like 'temptation' in the text » pour ensuite continuer avec : « I have \*choosed this text » (ou une autre forme inventée de ce verbe constamment malmené par les candidats). Souvent, de tels débuts euphoriques sont le prélude à un effondrement général. Si le candidat a fait l'effort d'apprendre des phrases d'un niveau de langue très soutenu pour impressionner l'examineur comment se fait-il qu'il ne soit pas capable d'employer correctement le vocabulaire et la grammaire bien moins compliqués qu'il doit utiliser pour gérer sa prestation ? : « So, my summary of this challenging and thought-provoking text [*bof!*] now being over, I must do my \*traduction » et plus tard, « for my \*ridding [reading] I have \*choiced the \*three paragraph », puis « If I have \*chose(d ?) this text it is because the author says something interesting. That's why I \*ridden it ».

Rappelons une fois de plus que la qualité linguistique laisse souvent à désirer. Même de « bons » candidats sont coupables des fautes les plus fréquentes et simples, entre autres, l'absence de -s à la 3<sup>e</sup> personne et la conjugaison des verbes irréguliers. Les temps sont mal utilisés, la différence entre les temps simples et les temps composés n'est pas acquise et le style indirect est rarement bien utilisé.

La prononciation est souvent très « française » : les terminaisons -s, -es, -ed, -ism sont souvent déformées ou omises (he do, she go, etc.) ; les pluriels irréguliers ne sont pas connus (\**childs* à la place de children, *woman/women*) ; le cas possessif est rarement utilisé et donne lieu à des circonlocutions peu élégantes comme « the parent of the boy » ; il y a confusion th/s, z ; le son /h/ est souvent omis ou parasite ; le /r/ est typiquement français ; des lettres muettes (*could* et *would*) sont abusivement prononcées ; les voyelles et les diphtongues sont très malmenées, en particulier [i, o, u] ; la prononciation du -y pose beaucoup de problèmes, et faut-il le rappeler encore, l'écriture de l'anglais n'est pas phonétique. Ce n'est pas parce qu'un mot est orthographié avec deux voyelles l'une à côté de l'autre qu'il faut les prononcer toutes les deux (peu de candidats prononcent *Britain* correctement, et le nom du journal The Guardian se prononce /ga/ et non pas /gwa/).

La prosodie de la langue pose aussi des problèmes, avec des accents toniques déplacés, un rythme qui ne tient pas compte des accents naturels de l'anglais et un débit qui ne convient pas car trop rapide ou beaucoup trop lent et hésitant. Parfois l'accent et le rythme sont tellement impénétrables que l'examineur doit faire des efforts considérables pour essayer de déchiffrer les propos du candidat et voir si la grammaire et la syntaxe sont présentes. Pour reprendre une des phrases préférées des candidats, « to put it in a nutshell » l'examineur doit briser la coquille pour voir s'il y a un cerneau à l'intérieur.

Pour finir, l'intonation de fin de phrase est souvent absente, laissant l'impression que la phrase n'est pas terminée, ce qui donne des silences embarrassants où le candidat a fini son intervention mais l'examineur attend la suite. Le candidat se voit donc contraint à ajouter une phrase maladroite comme « so much for my summary », « that's it » ou « I'm done ».

Le candidat a un peu moins de 20 minutes pour convaincre, c'est à lui de faire l'effort de se faire comprendre.

## **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.