

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
MP**

**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>13</i> |
| <i>Physique-Chimie .....</i>                            | <i>14</i> |
| <i>Sciences industrielles .....</i>                     | <i>15</i> |
| <i>Informatique .....</i>                               | <i>17</i> |
| <i>Langues .....</i>                                    | <i>18</i> |
| <i>Allemand .....</i>                                   | <i>18</i> |
| <i>Anglais .....</i>                                    | <i>19</i> |
| <i>Espagnol .....</i>                                   | <i>21</i> |
| <i>Italien .....</i>                                    | <i>22</i> |
| <i>Russe .....</i>                                      | <i>22</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>24</i> |
| <i>Sciences physiques .....</i>                         | <i>25</i> |
| <i>Physique I .....</i>                                 | <i>25</i> |
| <i>Physique II .....</i>                                | <i>27</i> |
| <i>Chimie .....</i>                                     | <i>29</i> |
| <i>Travaux pratiques .....</i>                          | <i>30</i> |
| <i>Physique .....</i>                                   | <i>30</i> |
| <i>Langues .....</i>                                    | <i>31</i> |
| <i>Allemand .....</i>                                   | <i>31</i> |
| <i>Anglais .....</i>                                    | <i>32</i> |
| <i>Arabe .....</i>                                      | <i>33</i> |
| <i>Espagnol .....</i>                                   | <i>34</i> |
| <i>Italien .....</i>                                    | <i>34</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                           | 4235     | 9,70    | 3,01       |
| Mathématiques I                     | 4302     | 7,98    | 3,46       |
| Mathématiques II                    | 4202     | 7,99    | 3,48       |
| Physique                            | 4287     | 7,65    | 3,73       |
| Physique-Chimie                     | 4210     | 9,49    | 3,49       |
| Sciences Industrielles-Informatique | 4227     | 9,27    | 3,47       |
| Langues                             | 4206     | 9,57    | 3,98       |

### Nombre de Candidats aux Concours Français

|             | École Centrale Paris | Supélec | École Centrale de Lyon | SupOptique |
|-------------|----------------------|---------|------------------------|------------|
| Inscrits    | 2919                 | 2248    | 3256                   | 1394       |
| Admissibles | 733                  | 1017    | 991                    | 697        |
| Classés     | 491                  | 864     | 873                    | 578        |
| Appelés     | 385                  | 556     | 727                    | 578        |
| Entrés      | 142                  | 90      | 121                    | 25         |

|             | École Centrale de Lille | École Centrale de Nantes | I.I.E. | E.N.S.E.A. |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------|------------|
| Inscrits    | 3005                    | 3310                     | 1053   | 1315       |
| Admissibles | 942                     | 1248                     | 764    | 819        |
| Classés     | 854                     | 1143                     | 548    | 643        |
| Appelés     | 802                     | 1063                     | 475    | 643        |
| Entrés      | 89                      | 135                      | 75     | 64         |

## Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

|             | École Centrale Paris | Supélec | SupOptique |
|-------------|----------------------|---------|------------|
| Inscrits    | 184                  | 156     | 74         |
| Admissibles | 32                   | 57      | 24         |
| Classés     | 26                   | 28      | 17         |
| Appelés     | 16                   | 15      | 17         |
| Entrés      | 5                    | 1       | 1          |

## Limites aux Concours Français

| (Nombre de points) | École Centrale Paris | Supélec | École Centrale de Lyon | SupOptique |
|--------------------|----------------------|---------|------------------------|------------|
| Admissibilité      | 704                  | 683     | 635                    | 665        |
| Premier classé     | 2385,2               | 2395,0  | 2498,7                 | 2395,3     |
| Dernier classé     | 1560,5               | 1379,0  | 1500,5                 | 1372,3     |
| Premier entré      | 2094,4               | 1710,8  | 1823,4                 | 1749,5     |
| Dernier entré      | 1625,1               | 1462,4  | 1598,1                 | 1388,3     |

| (Nombre de points) | École Centrale de Lille | École Centrale de Nantes | I.I.E. |     | E.N.S.E.A. |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|--------|-----|------------|
|                    |                         |                          | GA     | A   |            |
| Admissibilité      | 663                     | 596                      | 714    | 478 | 535        |
| Premier classé     | 2376,9                  | 2449,9                   | 1208,1 |     | 2590,7     |
| Dernier classé     | 1361,3                  | 1273,9                   |        |     | 1090,6     |
| Premier entré      | 1709,2                  | 1670,1                   |        |     | 1699,6     |
| Dernier entré      | 1405,6                  | 1338,5                   |        |     | 1090,6     |

## Limites aux Concours Étrangers

| (Nombre de points) | École Centrale Paris | Supélec | SupOptique |
|--------------------|----------------------|---------|------------|
| Admissibilité      | 499                  | 495     | 515        |
| Premier classé     | 950,0                | 918,0   | 931,0      |
| Dernier classé     | 666,0                | 659,0   | 607,0      |
| Premier entré      | 854,0                | 740,0   | 730,0      |
| Dernier entré      | 750,0                | 740,0   | 730,0      |



---

## 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'abrégé un texte sans en supprimer aucune partie thématiquement significative, mais en le récrivant dans un style plus concis, et donc en produisant à nouveaux frais un nouveau texte, qui peut à la limite ne plus conserver un seul mot du texte original. Aussi la concision jouit-elle, dans son produit, d'un statut d'œuvre que n'atteint pas l'excision.** » (in *Palimpsestes, la littérature au second degré*, Seuil, 1982, XLVIII.)

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

## DISSERTATION

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Mathématiques

### Mathématiques I

Le problème étudie la transformée de MELIN de la fonction  $t \rightarrow \ln t(1-t)$ ,  $0 < t < 1$  ie la fonction :  $F:z \rightarrow \int_0^1 t^{-z} \ln t \ln(1-t) \frac{dt}{t}$ . On commence par étudier les propriétés locales de la fonction  $F$  qui découlent directement de sa définition puis on recherche le plus grand ouvert de  $\mathbb{C}$  sur lequel on peut prolonger  $F$ . Le tout est précédé d'une partie élémentaire qui, par le biais d'une série de FOURIER, d'une série entière et du calcul d'une intégrale élémentaire se propose d'évaluer la série  $\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n(n-1/2)^2}$  qui sera la valeur du prolongement de  $F$  au point  $z = \frac{1}{2}$ .

Le texte ne comporte guère de difficultés majeures à l'exception :

- des questions qui abordent la dérivabilité de la fonction  $F$  dans le demi-plan  $\operatorname{Re} z < 1$  puis de son prolongement sur l'ouvert  $\mathbb{C} \setminus \mathbb{N}^*$ ,
- des questions ouvertes relatives à la recherche d'un équivalent de  $\frac{1}{k!} \int_0^1 (-\ln t)^k \ln t \ln(1-t) \frac{dt}{t}$  lorsque  $k$  tend vers  $+\infty$  et du domaine de la convergence de la série double  $\sum_{m,n \geq 1} (mn)^{-\alpha} (m+n)^{-\beta}$  où  $\alpha$  et  $\beta$  appartiennent à  $\mathbb{R}$ .

La lecture des copies déçoit. De manière générale les candidats attaquent les questions de façon purement formelle, ne savent pas utiliser les théorèmes du cours - lorsqu'ils les connaissent - ne maîtrisent pas les outils de base et ignorent très souvent les propriétés élémentaires des fonctions de référence.

Pour illustrer ces propos on s'attarde à lire la rédaction de la partie I.

(I,A) L'hypothèse qui fait que les coefficients de FOURIER existent n'est jamais mentionnée ; très souvent l'expression de  $b_n$  est non simplifiée ; certains candidats n'hésitent pas à écrire que  $S_n f(x) = \sum_{n=1}^{+\infty} b_n \sin nx$ . Le théorème de DIRICHLET est fort mal connu et son application est parfois surprenante. Un candidat sur deux n'utilise pas le théorème de PARSEVAL pour calculer  $S_1$  qui est obtenu grâce au fait que  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$ .

(I,B) De façon générale le calcul du rayon de convergence de la série entière  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^{2n}}{n+1}$  est éludé ou repose sur le « critère » de d'ALEMBERT. L'expression de la somme  $L$  de cette série entière est quasiment vue - parfois de façon fort suspecte - sur l'intervalle  $]0, 1[$  mais la valeur  $L(0)$  est rarement trouvée. Le calcul de l'intégrale  $I = \int_0^1 \frac{\ln(1-t^2)}{t^2} dt$  n'est effectué correctement que par un très petit nombre de candidats. Tout d'abord, quasiment aucun candidat ne se préoccupe de l'intégrabilité de la fonction  $t \mapsto \frac{\ln(1-t^2)}{t^2}$  sur l'intervalle  $[0, 1]$ . D'autre part

- un tiers des candidats effectue d'emblée une intégration par parties sur l'intervalle  $[0, 1]$  ou sur l'intervalle  $[0, a]$  ou  $0 < a < 1$  et seul un petit nombre parvient à obtenir la valeur de cette intégrale, la majorité abandonnant les calculs ;
- les autres commencent par écrire que  $\ln \frac{(1-t^2)}{t^2} = - \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{t^{2n}}{n+1}$ , intègrent la série terme à terme sur l'intervalle  $[0, 1]$  en

invoquant - neuf fois sur dix - la convergence uniforme de la série sur l'intervalle de convergence  $]-1, 1[$  pour se rendre compte qu'ils ne calculent pas l'intégrale demandée mais qu'ils obtiennent la série  $S_2$  ; ils se lancent alors dans le même cheminement que le premier tiers pour abandonner rapidement les calculs.

À la lecture de cette question, on peut se rendre compte que seul un très petit nombre de candidats sait justifier l'intégration terme à terme d'une série. De façon générale la question (I,B,4) est escamotée : peu de candidats montrent que la série  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n(n-1/2)^2}$  converge et rares sont ceux qui décomposent la fraction rationnelle  $\frac{1}{X(X-1/2)^2}$  en éléments simples pour obtenir l'expression de  $S_3$  en fonction de  $S_1$  et  $S_2$  : en fait dans la majorité des copies on forme a priori  $2S_1 - S_2$  ou  $8S_1 - 4S_2$  et on est heureux de trouver  $\frac{1}{4}S_3$  ou  $S_3 \dots$

Finalemment cette première partie qui ne met en jeu que des connaissances de base est très mal traitée. Le rendement en est étonnamment faible au regard du « classisme » des questions posées.

Il va de soi que la suite du problème est à l'image de cette première partie. **On peut regretter que les notions de base ne soient pas maîtrisées par un plus grand nombre de candidats et que des questions aussi élémentaires que la recherche du domaine de définition de la fonction F ne soient pas résolues de façon correcte.** Il convient peut être de rappeler aux futurs candidats que l'utilisation des théorèmes hors programme n'est pas pris en compte dans l'établissement de la note et qu'une bonne connaissance jointe à une utilisation pertinente des théorèmes fondamentaux ne peut être que bénéfique. Enfin si un assez grand nombre de copies sont présentées de façon agréable, on se doit de signaler que certains candidats n'hésitent pas à remettre des copies très difficiles à déchiffrer. Evidemment de telles pratiques sont sanctionnées par le biais de points de minoration.

## Mathématiques II

Le problème de 2004 s'attachait à mettre en évidence quelques propriétés élémentaires liées à la notion de réseau, première pierre angulaire dans l'édification de l'ambitieuse théorie des courbes elliptiques, dont l'un des avatars est la structure de tore  $C/\pi$ , où  $\pi$  est un réseau de  $C$  : toute similitude  $s$  « non triviale » (au sens de **III.C1**) qui laisse stable  $\pi$  passe alors au quotient et définit une *multiplication complexe* de ce tore.

Le début de la première partie consistait en la vérification de propriétés structurelles des ensembles de matrices qui allaient être mis à contribution par la suite. Force est de constater que rares sont les candidats qui ont conservé une idée claire de ces notions : on pouvait certes reprendre à la base les notions telles qu'**anneau** ou **groupe**, mais à quoi sert alors d'avoir des résultats de cours à sa disposition ? Il est beaucoup plus économique de faire appel aux **sous-structures** mais cela ne dispense pas (là non plus) de faire état d'une méthode précise : pour un sous-anneau, il est question de la stabilité par la loi de soustraction et non pas par la loi d'addition — on arriverait à ce compte-là à prouver que  $\mathbb{N}$  est un sous-anneau de  $\mathbb{Z}$  —. En outre, il n'est pas question de stabilité pour un quelconque produit externe. Un contre-sens fréquent a fait croire aux candidats que traiter la question **I.C1** équivalait à redémontrer à la main que  $\det(AB) = \det(A)\det(B)$  pour des matrices de taille 2. En **I.B2**, l'incompréhension quant à la notion d'*invertibilité* a été totale ; la plupart des preuves par équivalence reviennent alors à établir implicitement que tout entier non nul est égal à  $\pm 1$ . En **I.D**, on recherche souvent des polynômes annulateurs de préférence aux polynômes caractéristiques mais, quelle que soit la démarche adoptée, le lien entre diagonalisabilité et multiplicité des zéros semble bien mal assimilé. Dans la fin de cette partie, ces deux types de polynômes finissent par se confondre et il en ressort que toute matrice de taille 2 vérifiant  $M^2 = I$  est de trace nulle. À noter enfin que la question **I.C4** a donné lieu à un travers qui serait inquiétant s'il se généralisait : beaucoup de candidats concluent en des termes qui contredisent la question posée : *grosso modo*, ils confondent l'appartenance de la matrice donnée à  $SL_2(\mathbb{Z})$  et l'existence d'un couple  $(c, d)$  tel qu'il en soit ainsi. S'il s'agissait seulement de gagner quinze secondes sur le temps de rédaction, ce gain se sera révélé bien coûteux ...

En **II.A1** comme en **II.B**, le fait de travailler « sur  $\mathbb{Z}$  », et plus précisément les précautions à prendre de ce fait, n'ont pas été compris : pour la plupart, un réseau devient un espace vectoriel, et l'existence d'une matrice « de passage » devient une simple conséquence de la présence des deux bases  $B$  et  $B'$ .

À partir de **II.D**, mais cela vaut aussi pour les parties **III** et **IV**, une majorité de candidats ne peuvent plus faire mieux que de marquer les points de « grappillage », alignant pour le reste des énoncés et des arguments plus ou moins incohérents. Il serait peu instructif de faire la liste de toutes les énormités rencontrées au fil des copies, mais les candidats des prochaines années pourront méditer sur les points suivants dont la portée est suffisamment générale pour qu'ils soient signalés :

- En **III.B1**, la réponse attendue pouvait difficilement être l'égalité, ni l'*isomorphisme* (faute de la mise en évidence de structures), mais seulement l'existence d'une *bijection*.
- En **III.C**, un polynôme du second degré est un polynôme de degré *effectif* 2.
- En **IV.A1**, vérifier que  $g$  laisse stable  $\mathcal{H}$  sous-entend aussi de vérifier que  $g$  est bien définie en tout point de  $\mathcal{H}$ .
- En **IV.A3**, la surjectivité de  $\Phi$  est sans rapport avec celle de  $\Phi(A)$ . La notion de dimension finie est en outre hors de propos ici.
- En **IV.A5**, l'égalité  $\Phi(A) = \Phi(A')$  n'implique pas que  $A' - A$  appartient au noyau de  $\Phi$ . Au surplus, déduire de cette égalité que

$A' = A$  contredit singulièrement le résultat établi juste auparavant.

Les images par l'«inversion» des parties rencontrées en **IV.B** et **IV.C** n'ont été clairement reconnues que par quelques candidats. Pouvait-il en être autrement ? Les sujets des années précédentes ont déjà prouvé que même les isométries du plan euclidien sont pour beaucoup une difficulté insurmontable.

La qualité d'une copie ne se résume pas au soin apporté à l'écriture. On déplore en effet la contagion des candidats par un style désinvolte, émaillé de corps de phrases sans verbe (« on en déduit que  $M^2(\mathbb{Z})$  sous-anneau »), ainsi que des habitudes abrégées ou symboles typographiques dont l'usage est à réserver au brouillon. Si brouillon il y a : combien de démonstrations ont ainsi fini par de piteux points de suspension ! Regrettons aussi l'expression aberrante « la matrice diagonalise » ainsi que les incorrections propagées par les professionnels de la communication : « au final », « comme annoncé auparavant », etc.

Nous ne saurions que trop conseiller aux futurs candidats de prendre au sérieux ces exigences de simple bon sens et de faire l'effort de rédiger avec soin leurs copies tout au long de l'année de préparation. Ce n'est pas dans les circonstances si particulières d'un jour de concours que l'on pourra se débarrasser de mauvaises habitudes solidement ancrées !

## Sciences physiques

### Physique

L'essentiel de cette épreuve portait sur l'étude des ondes électromagnétiques dans un guide d'onde, d'abord sans pertes, puis avec pertes. La diffusion thermique était également abordée.

#### Partie I

Cette partie balayait le cours et ne comportait pas, a priori, de difficultés majeures. Malgré cela, les résultats n'ont pas été brillants. Dans certaines copies, les résultats étaient simplement affirmés sans aucune justification, dans d'autres il y avait débauche de calculs (jusqu'à prendre une fréquence différente pour l'onde réfléchie pour « démontrer » ensuite que cette fréquence était identique à celle de l'onde incidente). Trop de candidats ne pensent pas à écrire les conditions aux limites (surtout en  $y = 0$ ) pour trouver le champ réfléchi et la condition de quantification. Certains élèves calculent des déphasages sans y arriver, d'autres confondent champ incident, champ réfléchi et champ total aux limites  $y = 0$  ou  $y = b$ . Nous avons également trouvé de très nombreuses erreurs de signe.

La relation entre la vitesse de phase et celle de groupe a souvent été affirmée et rarement démontrée. Peu d'étudiants ont su exprimer ces vitesses en fonction du rapport de fréquences  $f / f_c$ .

La partie B a été mieux réussie (la condition limite en  $x = 0$  a toutefois été bien souvent omise) car l'énoncé guidait davantage les candidats.

#### Partie II

Seuls quelques rares élèves ont répondu correctement aux premières questions mais ils n'ont jamais levé l'indétermination sur le signe de l'impédance du dipôle. La plupart des candidats ont commencé des calculs plus ou moins corrects (impédances en série ou en parallèle même si elles ne l'étaient pas ...) ou ont simplement éludé les deux premières questions.

Des explications simples ont permis à quelques étudiants de glaner quelques points dans la partie B.

#### Partie III

L'écriture d'un bilan thermique ne semble pas toujours acquise. Ecrire simplement « on a » suivi d'une équation différentielle n'est pas une démonstration. Ecrire un certain nombre d'intégrales triples n'est absolument pas indispensable pour établir un bilan. En outre, nous avons trouvé dans de très nombreuses copies des expressions du type :  $P(x) = P_0(1 - \alpha x)$  ou  $P(x) = \frac{P_0}{1 + \alpha x}$  ou d'autres expressions encore plus curieuses à la question A.1). Très peu de candidats ont trouvé l'expression de la température  $T(x)$  à la question C.1) car ils n'ont pas su écrire convenablement les conditions limites pour le transfert conducto-convectif en  $x = \pm l$ . L'étude en régime périodique a été mieux réussie.

Peu de candidats ont abordé la partie E) et pratiquement aucun d'entre eux n'a trouvé le schéma électrique équivalent.

#### Partie IV

Certains élèves ont abordé cette partie avec plus ou moins de bonheur. Ils se sont arrêtés bien souvent dès qu'il fallait relier les courants volumiques et surfaciques et exprimer les pertes par effet Joule.

Lors des questions suivantes, l'énoncé donnait le champ électrique ; certains étudiants ont donc calculé le champ magnétique puis

le vecteur de Poynting et ont ainsi récupéré quelques points précieux lorsqu'ils n'ont pas utilisé les relations du type  $\vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega}$  pour exprimer le champ  $\vec{B}$  ou  $\vec{P} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0}$  en notation complexe pour calculer le vecteur de Poynting. Le calcul de la puissance dissipée n'a jamais été traité.

### Conclusion

Un nombre impressionnant de candidats bâclent les applications numériques. Ainsi le calcul de l'épaisseur de peau à la question IV.A.1.c) dont la formule littérale était fournie, a conduit à un lot impressionnant de valeurs erronées et même fantaisistes. Rappelons également qu'une application numérique juste sans unité, avec des unités fausses ou en unités « SI » ne donne pas de points.

## Physique-Chimie

Le sujet, de longueur correcte, présentait une recherche d'unité entre la physique et la chimie au travers du thème général de la conductimétrie en solution aqueuse.

### PARTIE I : Déplacement d'un ion en solution sous l'action d'un champ électrique statique.

#### Mise en mouvement d'un ion

On a pu constater une mauvaise évaluation numérique du temps de relaxation ainsi que de la distance parcourue par l'ion.

#### Confrontation à l'expérience pour des ions métalliques

Certains candidats ne lisent pas suffisamment attentivement les questions posées et donnent la structure électronique des éléments et non celle des ions et veulent trouver la position des ions dans la classification au lieu de celle des éléments, bien sûr. Même si un grand nombre de candidats connaît la famille des alcalins, on peut regretter que d'autres la confondent avec les halogènes, alcalino-terreux ou alcanes ! Que de difficultés également pour enchaîner les réponses qualitatives concernant les rayons ionique et hydrodynamique !

#### Conductance d'une solution ionique

Peu de candidats ont su retrouver l'expression de la conductivité donnée dans l'énoncé alors que les expressions du vecteur densité de courant  $\vec{j} = \gamma \vec{E}$  et  $\vec{j} = \sum \rho_i \vec{V}_i$  sont certainement connus.

### PARTIE II : Résistance d'une cellule de mesure

L'application numérique de la conductivité est souvent fautive malgré la mise en garde de l'énoncé sur la « cohérence des unités ». L'équation de Poisson n'est pas toujours « donnée », le candidat essaie parfois sans succès de l'établir à partir des équations de Maxwell.

On trouve parfois des résistances négatives et de très nombreuses applications numériques fausses.

### PARTIE III : Réponse d'une cellule à un échelon de tension, modèle de Helmholtz

Les commentaires sur la courbe de variation du potentiel sont souvent très vagues et les lignes de champ mal tracées, confondues avec la valeur discontinue du champ au niveau des plans de Helmholtz.

Il y a souvent confusion entre la discontinuité du champ à la traversée d'une distribution surfacique de charges qui est demandée, et l'expression du champ au voisinage d'un conducteur chargé donnée par le théorème de Coulomb. De nombreuses erreurs de calcul ou de signe apparaissent dans les expressions du champ ainsi que dans la relation entre les densités surfaciques de charges même si la méthode est correcte. Aussi l'équation différentielle correcte avec la « bonne » constante de temps n'a pas été souvent obtenue.

L'expression de la capacité du condensateur plan avec diélectrique est connue mais difficilement établie même lorsque la constante de temps a été obtenue.

### PARTIE IV : Accumulation des charges au voisinage d'une électrode

Il est bien sûr nécessaire de justifier la constante d'intégration et de donner l'intensité du champ électrique avec une unité correcte.

Certains candidats utilisent avec profit la régression linéaire de leur calculatrice, d'autres se contentent de deux points pour l'effectuer, ce qui n'a pas de sens. Par ailleurs peu de justifications de cette loi expérimentale sont données.

## **PARTIE V : Applications de la conductimétrie en chimie.**

On a noté quelques erreurs de signe dans l'utilisation de l'enthalpie réticulaire et des interprétations erronées du signe de l'enthalpie. Il y a par ailleurs trop souvent une mauvaise interprétation des fonctions thermodynamiques : entropie, enthalpie, enthalpie libre et affinité. On regrette aussi que des étudiants formés en sciences puissent affirmer que la dissolution du sel dans l'eau est violemment exothermique ou que la molécule d'eau est instable à température et pression ambiantes. Il faudrait savoir aussi que le platine est un métal inaltérable et qu'il ne sera ni oxydé ni réduit.

Les zones de la courbe de titrage conductimétrique doivent être interprétées à partir du nombre et de la nature des ions présents dans la solution et non du pH.

L'étude cinétique d'ordre 2 est plutôt décevante, la loi d'évolution de la concentration au cours du temps n'a été établie que dans très peu de copies.

L'étude des piles en fin de problème a été très mal traitée par les candidats, sans doute par manque de temps. Ceci conduit à des réponses surprenantes sur la conductivité de l'eau pure. Trop de candidats se révèlent incapables de préciser la polarité d'une pile, d'écrire des demi-équations rédox ou même d'identifier les couples intervenant dans une situation donnée.

### **Conclusion**

Comme chaque année, d'excellentes copies ont été remarquées alliant de bonnes connaissances scientifiques, une interprétation claire des modèles et des calculs rigoureux. D'autres laissent percevoir au contraire des lacunes et des confusions dans les idées fondamentales du programme ainsi que dans les applications numériques qui devraient donner lieu à une demi minute de réflexion pour s'assurer de leur véracité.

C'est pourquoi ce sujet s'est avéré très « classant ». On ne saurait trop conseiller aux candidats d'approfondir avant tout les notions essentielles du programme des deux années de classes préparatoires.

Il faut encore rappeler l'importance d'une bonne expression, d'une présentation propre et lisible en évitant l'abus d'abréviations, sans parler de la qualité de l'orthographe et de l'écriture.

## **Sciences industrielles**

### **1. PRÉSENTATION DU SUJET**

Le sujet de l'épreuve 2004 s'appuie sur un appareil de mammographie construit par la société General Electric. L'étude porte principalement sur :

- l'identification de l'architecture cinématique du mammographe, à partir de ses fonctions de service,
- l'analyse de la fonction de service « Adapter le mammographe à la taille de la patiente » et de la fonction technique associée « Faire monter et descendre l'ascenseur ». Pour cela, il faut valider la chaîne de transmission de puissance en la comparant à d'autres solutions, déterminer la motorisation, modéliser la chaîne d'actions puis déterminer la structure de la commande du moteur.

### **2. ANALYSE GLOBALE DES RÉSULTATS**

À la lecture des copies, le jury ressent un double sentiment. Un premier sentiment de satisfaction car manifestement les candidats ont globalement bien assimilé l'esprit des Sciences Industrielles pour l'Ingénieur. Il est facile de le constater à partir des parties consacrées à l'analyse de l'architecture du mammographe et de l'établissement des schémas cinématique ou de principe. Un deuxième sentiment plus mitigé dans la mesure où les candidats ne s'appuient pas toujours sur une analyse sérieuse d'un problème posé et sur une démarche scientifique rigoureuse avant de commencer les calculs.

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

### **3. COMMENTAIRES SUR LES RÉPONSES APPORTÉES**

Globalement, des progrès restent à faire pour la rédaction des copies. Le jury rappelle à nouveau qu'un petit croquis à main levée est préférable à un long discours. Une copie bien rédigée doit faire apparaître :

- le numéro des questions et, si nécessaire, le libellé de ces questions lorsqu'il y a plusieurs questions sous le même numéro.
- les résultats encadrés sous forme littérale puis les applications numériques clairement posées (si l'application numérique n'est pas posée, le résultat doit être rigoureusement exact à la virgule près, sinon il est compté comme faux).
- des réponses qualitatives (appréciation d'un choix technologique, justification d'hypothèses, présentation d'une méthode de calcul, ...) correctement formulées, structurées, exhaustives et concises.

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

en compte !

## ANALYSE DE L'ARCHITECTURE DU MAMMOGRAPHE

L'objectif de cette partie est d'identifier la structure cinématique du mammographe.

Globalement les questions Q.1. et Q.2. montrent que les candidats ont bien compris l'architecture et les mouvements relatifs entre les différentes pièces. Le jury a pu constater, avec satisfaction, de réels progrès dans la réalisation du schéma cinématique de la question Q.3.. Cependant il regrette que les candidats ne se mettent pas toujours en valeur en indiquant clairement les pièces représentées.

## ANALYSE DE LA FONCTION DE SERVICE «ADAPTER LE MAMMOGRAPHE À LA TAILLE DE LA PATIENTE» ET DE LA FONCTION TECHNIQUE ASSOCIÉE «FAIRE MONTER ET DESCENDRE L'ASCENSEUR»

### Analyse technologique de la solution retenue

Le dispositif vis-écrou est loin d'être maîtrisé par tous les candidats, ce qui conduit souvent à des mécanismes bloqués ou qui ne permettent pas la transformation de mouvement souhaitée.

La question Q.5. a été traitée avec des fortunes diverses alors qu'il suffisait aux candidats de s'appuyer sur les applications industrielles qui illustrent leur cours de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur.

Pour la question Q.6., les candidats ont très souvent repéré au moins un critère qui permet de faire un choix entre un dispositif vis à billes et un dispositif vis-écrou ; ce qui est satisfaisant.

### Détermination de la motorisation

La question Q.7. est très révélatrice d'une méconnaissance de la relation cinématique dans un dispositif vis-écrou (voir Q.4.). De nombreux candidats ont confondu le pas de la vis et le pas réduit. Dans ce cas, le jury n'a pas pénalisé les valeurs numériques fausses des questions suivantes dues au résultat de cette question !

La question Q.8. a été correctement traitée dans l'ensemble même si certaines copies laissent apparaître quelques résultats imprécis voire surprenants.

Les questions Q.9., Q.10 et Q.11. et Q.12 doivent permettre de choisir entre une motorisation non assistée, ou assistée par contre-poids ou par ressort ou par vérin à gaz.

Pour la question Q.9., il faut appliquer le théorème de l'énergie-puissance (ou théorème de l'énergie cinétique) à un ensemble isolé précisé dans l'énoncé afin d'obtenir la puissance P nécessaire du moteur. **Le jury rappelle avec insistance que le bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur et à l'intérieur d'un système isolé est primordial et constitue une étude préalable indispensable à la résolution du problème posé.**

Pour les questions Q.10. et Q.11., il faut déjà traduire sous forme d'un schéma de principe la solution proposée, puis déterminer la puissance P nécessaire du moteur. La méthode suggérée était celle de la question Q.9. (utilisation du théorème de l'énergie-puissance).

Si la représentation d'une solution sous forme de schéma a été très bien traitée, ce qui est à souligner, la détermination de la masse équivalente ramenée à l'arbre moteur et l'application du théorème de l'énergie-puissance montrent à l'évidence que les candidats n'ont pas le réflexe d'isoler un ensemble de solides, de lister les actions mécaniques extérieures et intérieures à cet ensemble. Le jury insiste pourtant beaucoup depuis plusieurs années sur la méthode à utiliser pour conduire un problème de dynamique. À la lecture des copies, le jury croit déceler que les candidats travaillent sur un seul solide ! De la même manière le théorème de l'énergie-puissance appliqué à un ensemble de solides S n'a pratiquement jamais été écrit correctement sous sa forme littérale  $P(\overrightarrow{S} \rightarrow S/R_g) + P_i(S) = \frac{dE_c(S/R_g)}{dt}$ . Le jury demande aux futurs candidats de se concentrer sur la méthode (système isolé, bilan des actions mécaniques, choix du théorème utilisé ... ) plutôt que de se réfugier dans une suite de calculs qui conduit souvent à l'échec.

Le jury insiste aussi sur la maîtrise des unités, à savoir le N.m pour un couple ou le W pour une puissance.

Certaines copies mettent en évidence une étourderie ou un manque de vigilance : la confusion entre la masse équivalente  $M_e$  ramenée sur l'arbre moteur et la masse M de l'ascenseur, ce qui conduit bien évidemment à des résultats faux.

La question Q.12. a pour objectif d'analyser la solution qui a été finalement retenue par la société General Electric. Cette question Q.12., délicate, n'a pas été très bien traitée, certainement par faute de temps.

Les questions Q.13. et Q.14. n'ont pratiquement pas été abordées.

### Modélisation de la chaîne d'actions

La question Q.15. est une synthèse des questions Q.7. à Q.13. et a des vertus pédagogiques dans la mesure où elle montre que la décomposition en blocs d'un système impose, pour son étude, de déterminer les relations entre les diverses grandeurs mécaniques mises en jeu.

### Détermination de la structure de commande du moteur

Cette partie placée en fin d'épreuve n'a pas été très bien traitée par les candidats, ce qui est sans doute compréhensible.

L'identification demandée à la question Q.16. n'est pas toujours conduite avec la rigueur suffisante. Certes la résonance n'est pas évidente à percevoir sur le tracé mais il était en revanche indispensable de reconnaître la présence d'un intégrateur et d'un deuxième ordre.

Pour la question Q.17., mis à part les candidats qui se lancent dans des calculs inutiles, les résultats sont globalement satisfaisants même si les tracés sont souvent peu précis et à la limite du présentable.

La question Q.18. est curieusement très mal traitée même si le théorème de la valeur finale est connu. La méconnaissance de l'expression de l'écart ou l'incapacité de la retrouver conduisent les candidats dans l'impasse.

La question Q.19. a été essentiellement abordée pour le tracé du schéma-bloc et les candidats n'ont, pour la plupart, pas eu le temps d'apporter une appréciation sur les effets d'une commande par anticipation.

## 4. CONCLUSIONS

Si les résultats cette année laissent une impression d'amélioration, le jury demande aux futurs candidats de s'imprégner du fait que l'on ne peut aborder un système de solides en mouvement les uns par rapport aux autres comme l'on étudie le mouvement d'un point par rapport à un référentiel ! Il leur demande donc de s'imposer une démarche intellectuelle rigoureuse pour pouvoir appréhender des réalisations industrielles dans leur complexité et pour espérer bien réussir dans cette épreuve.

# Informatique

## 1 - Remarques générales

L'épreuve de l'option informatique s'est déroulée dans des conditions satisfaisantes. Le niveau des candidats est constant. Le jury a pu constater que les efforts de présentation sont maintenus de la part de la très grande majorité des candidats. Ceux-ci gagneraient pourtant parfois à faire plus de dessins, qui sont souvent un appui appréciable dans les démonstrations.

Cette épreuve était constituée de deux problèmes indépendants. L'absence de programmation, volontaire, ne doit cependant pas être vue comme une orientation durable du concours.

Le premier sujet abordait la question des attributions de postes à l'issue d'un concours où les écoles classent les candidats, et les candidats classent les écoles. Les algorithmes présentés n'ont pas toujours été compris ou suivis à la lettre, mais de nombreux candidats font néanmoins preuve d'initiative pour proposer des façons raisonnables d'attaquer le problème, mis en confiance par l'exemple de petite taille de l'énoncé.

La deuxième partie de l'épreuve était un problème plus classique de logique. La question IIB3 était formulée de façon « malheureuse » (ambiguïté entre local et global), mais cela ne semble pas avoir vraiment perturbé les candidats. Les correcteurs ont été indulgents envers les candidats ayant établi un résultat local, même si l'énoncé était global.

## 2 - Premier problème

L'énoncé est parfois lu trop rapidement : certaines copies font par exemple mention de « graphe méritoire ». Sur d'autres, on voit des élèves intégrer... plusieurs écoles !

- I.D : on trouve régulièrement la confusion spectaculaire et inquiétante entre « pour chaque noeud, il existe une des propositions qui est vérifiée » et « il existe une proposition telle que tous les noeuds la vérifient ». Le correcteur qui a lu « une affectation méritoire est un ensemble inductif » s'interroge encore sur le sens de cette phrase ! Environ 25% des candidats pensent que toute affectation méritoire est totale, « preuve à l'appui » parfois. Parmi ceux qui ont vu le bon résultat, certains s'embrouillent dans des généralités confuses, plutôt que d'explicitier un contre-exemple, avec un dessin.
- I.E : on trouve souvent une confusion entre « noeud inutile pour le candidat » et « noeud qui n'interviendra pas dans la suite de l'algorithme ». Il convenait de décrire d'une part la façon de détecter les noeuds inutiles, mais d'autre part la façon de trouver effectivement une affectation méritoire dans le graphe ainsi obtenu. De nombreux candidats pensent d'ailleurs que ce dernier graphe constitue une affectation.
- I.F : la dualité école/candidat n'est pas totale, et ceux qui ont voulu donner une définition purement formelle sans s'attacher au sens ont rarement bien abordé cet aspect.
- I.G : cette partie a rarement été bien traitée, les candidats préférant souvent passer au problème de logique. Parmi les candidats ayant traité cette question, certains ont été troublés par l'existence de plusieurs affectations méritoires, alors qu'ils avaient répondu aux questions précédentes en supposant qu'une affectation méritoire était unique et totale. Ceci peut expliquer que cette

question ait été peu traitée.

### 3 - Second problème

Ce problème était plus classique. On trouve encore des erreurs surprenantes de la part de candidats. Par exemple, la relation  $f \vee g \equiv \overline{f} \wedge \overline{g}$  laisse perplexe.

- II.A : on ne demandait pas la construction explicite d'un circuit. Les formules données sans la moindre explication ne sont pas prises en compte. De nombreux candidats répondent de façon satisfaisante : parfois par une analyse directe du problème («  $s_1$  vaut 1 si et seulement si  $X \geq 4$ , c'est-à-dire l'un des bits  $x_3$  ou  $x_2$  vaut 1 »). D'autres font une table de vérité, et l'exploitent avec des tables de Karnaugh ou des formes normales conjonctives ou disjonctives.
- II.B.1-2 : confusions fréquentes entre  $f_{\overline{x_i}}$  et  $\overline{f_{x_i}}$ . Par ailleurs, quand on demande une relation pour  $f$ , l'établir pour  $\overline{f}$  n'est pas satisfaisant. C'est au candidat de faire le dernier pas, et non au correcteur !
- II.B.3 : l'énoncé était techniquement correct mais dans l'esprit (et pour traiter la suite), le point de vue « local » était préférable. De nombreux candidats ont donc répondu (mais en général sans le dire...) à la question « Soit  $a \in \{0, 1\}^n$ . Montrer que  $\frac{\partial f}{\partial x_i}(a) = 0$  si et seulement si  $f(a_1, \dots, a_{i-1}, 0, a_{i+1}, \dots, a_n) = f(a_1, \dots, a_{i-1}, 1, a_{i+1}, \dots, a_n)$  ».
- II.B.4 : cette question est en général assez bien traitée : avec une table de vérité ou en utilisant la question précédente « en local ».
- II.B.5-6 : sur quelques copies, ces questions sont traitées par de fastidieuses tables de vérité ! La question 5 pouvait se traiter de façon élégante en utilisant le résultat de la question 3 (avec une étude de cas qui prenait un peu de temps, mais était récompensée). La question 6 pouvait se déduire des deux précédentes, comme beaucoup de candidats l'ont remarqué.

## 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 éparpillées 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 imposés 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 / auslösen, empfinden / empfangen, Flucht / Flug, fordern / fördern) furent nombreuses, ainsi que les erreurs de temps (souvent présent / prétérit).

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

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

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

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

## CONTRACTION

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

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

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

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

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

## Anglais

### Version

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

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

Les candidats ont sans doute ressenti, cette année, une impression de facilité à la première lecture du texte. Oubliant cependant les conseils de méthode qui leur sont prodigués à longueur d'année, beaucoup d'entre eux ont fait preuve d'un laisser-aller, 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 joui », 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*, alliés ...

Tous les candidats devraient à nouveau être informés que ces fautes sur la langue française sont à chaque fois sanctionnées et qu'au bout du compte un nombre élevé de points-faute viendra s'ajouter à ce qu'ils considèrent comme l'unique source d'erreurs possibles : le contresens sur un mot anglais non connu. Or la traduction de *Handcuff* ; *Woe to* ; *credentials* ; *huddled masses* et *Waiver program* qui certes peut légitimement poser problème n'est pas en soi suffisante pour départager des milliers de candidats. Ils sont classés en fonction de l'effort fait pour rendre dans une langue (la leur) immédiatement compréhensible et fidèle au texte un article qui raconte quelque chose ... quelque chose que le correcteur devrait pouvoir comprendre sans se référer constamment au texte anglais et sans sursauter à chaque ligne. On peut toujours proposer une traduction raisonnable et compatible avec le contexte, par exemple *proper credentials* a parfois été traduit par « sans références valables », *handcuffs* par « arrestations » ou « fouilles » ; *woe to* par « c'est ce qui attend » ; « *huddled masses* » par « les gens réfugiés » et le difficile *waiver program* par « un programme Waiver » ou « un programme d'exonération ». Bien sûr qu'il y a faute ! Mais cela n'a rien à voir avec ce qui suit :

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

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

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

### Thème résumé

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

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

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

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

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

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

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

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

## Espagnol

### Version

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

Dans ce texte, J. Marías évoque le Madrid, encore semi rural, de son enfance où même dans le très central -et aujourd'hui très chic- quartier de Chamberí on pouvait encore apercevoir des étables à vaches dans les sous-sols et les caves des immeubles, des chevaux et des mules dans les rues, sans parler de chiens et de chats qui vagabondaient un peu partout. Dans cette partie de la traduction, plutôt descriptive et nostalgique, un vocabulaire courant était très souvent ignoré : *céntrico* a donné lieu à des nombreuses confusions ('**cher**, **étriqué**,...'), *una manzana*, *alcantarillas* ... Plus étonnant encore, l'ignorance de *esquina* (**sommet**), *acera*, *tejado* (**tissu**), *sótanos*, *portales*, etc. Les animaux subissent aussi des métamorphoses bizarres, ainsi *los burros* deviennent dans plusieurs copies **les bœufs**. Une expression, *dar por descontado* a été souvent mal comprise. Il en est de même pour l'adverbe *incluso*. La phrase *no había de inclinarse siquiera* a donné du fil à retordre ainsi que *incongruentes de tan ciudadanas*.

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

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

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

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

### Thème-contraction

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

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

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

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

## Italien

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

D'autres encore, sans davantage réfléchir, cherchant un sujet possible, ont cru que c'était *l'Europa* ou *l'Italia*, sans tenir compte de la construction de la phrase en italien, ne sachant plus que faire du pronom *ci* placé devant le verbe *giudica*. Autre piège, si l'on peut dire, qui a surpris certains candidats : *molto europeisti e poco europei*, que l'on trouve dans le titre et dans le texte. Tout bon 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 europhiles*.

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

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

La contraction, qui demande beaucoup de rigueur et une connaissance solide de la langue italienne, s'est révélée un exercice périlleux pour quelques-uns. Un certain nombre de candidats, maîtrisant mal l'italien, ont écrit un texte à peu près incompréhensible, plein de barbarismes, de fautes d'orthographe et de fautes de grammaire. Là aussi, le manque de travail méthodique et régulier est responsable de ce gâchis. Assez souvent, d'ailleurs, les candidats, qui ont fait une bonne version ont été capables de présenter une contraction en bon italien.

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

## Russe

### VERSION

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

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

### CONTRACTION

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

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

L'algèbre et la géométrie constituent le programme de cette épreuve. Le jury d'oral a observé avec plaisir une élévation du niveau de connaissances générales. Pour autant, certains points faibles déjà relevés l'an passé, principalement l'arithmétique et l'algèbre bilinéaire, persistent.

Le début d'une interrogation commence par une mise en perspective par le candidat des questions qui lui sont posées. L'examineur attend donc de ce dernier qu'il présente le résultat de son travail personnel en expliquant ses voies de recherche même si elles s'avèrent infructueuses.

Ces propos, qui figuraient dans le rapport précédent, n'ont certes rien d'original mais restent cependant d'actualité. On ne demande pas en effet à un candidat de trouver d'emblée la bonne voie menant à la résolution d'une question posée, mais de montrer son aptitude à proposer des pistes et à utiliser les indications qui lui sont données.

Un oral est un mélange au cours duquel doivent ressortir l'intelligence, la vivacité et la sûreté dans les calculs. Il est à noter que ces qualités ont été mieux mises en évidence au cours de cette session et le jury a conscience de l'effort que leurs collègues ont dû fournir pour que leurs élèves parviennent à ce résultat.

Comme d'habitude, aucune des questions posées ne justifie l'application de résultats hors programme (trigonalisation simultanée, sous-espaces caractéristiques). Vouloir en utiliser ne peut modifier l'impression intrinsèque que laisse l'interrogation puisque, ainsi que cela a été rappelé, un oral est un mélange qui ne saurait se résumer à l'étalage de notions savantes. Signalons des erreurs fréquemment rencontrées :

Des formules de base de trigonométrie sont mal connues et les simplifications dans les calculs ne sont pas faites spontanément. Certains candidats ont été gênés par la recherche des racines même complexes de 2, question qui leur paraissait bien plus difficile que celle des racines nées de l'unité.

Les définitions d'algèbre générale sont incomplètes. Par exemple, un idéal se limite à être une partie absorbante.

Tout groupe fini serait cyclique.

Les décompositions de fractions rationnelles n'ayant que des pôles simples sont souvent laborieuses.

En algèbre linéaire est apparue une confusion regrettable entre complémentarité entre deux sous-espaces et compléментарité. Pour bon nombre de candidat, lorsque deux sous-ensembles vectoriels (s.e.v)  $F$  et  $G$  sont complémentaires  $E$  alors un vecteur quelconque de  $E$  appartient toujours à  $F$  ou à  $G$ . Ils s'aperçoivent de leur erreur lorsqu'il leur est demandé de faire le dessin de deux droites sécantes. Ils découvrent ainsi qu'il leur aurait suffi de constater que le complémentaire d'un s.e.v ne contient pas le vecteur nul. Il faudrait éradiquer à jamais (en insistant peut-être à l'aide de dessins) une aussi grossière erreur.

En calcul matriciel, les opérations élémentaires par blocs sont peu ou mal utilisées. Comme toujours, trop de candidats se précipitent sur le polynôme caractéristique pour déterminer des valeurs propres. Les déterminants sont perçus de façon trop calculatoire (développement suivant une rangée). En particulier, la formule est mal connue. Certains candidats, se souviennent que les  $m$  ne commutent pas.

La définition d'une forme  $n$ -linéaire alternée est méconnue et les propriétés de ces formes sur un espace vectoriel de dimension  $n$ , oubliées.

Bon nombre de candidats ne savent pas illustrer par un dessin le théorème de la projection orthogonale.

Toutes ces observations, destinées à exercer une vigilance constante contre d'éventuelles défaillances, ne doivent pas masquer l'impression globalement satisfaisante ressentie par l'ensemble du jury à l'issue de cette épreuve.

## Mathématiques II

Avant des détails qui sont d'usage dans un tel rapport, rappelons qu'une utilisation raisonnée des ordinateurs ou de la calculatrice est attendue, à un moment ou un autre, dans certains exercices qui s'y prêtent. Ce peut être en phase de recherche, figures, essais numériques, etc., ou en phase de validation. Des exemples bien choisis et de belles figures ne peuvent être négligées par un futur ingénieur. Le mieux, d'ailleurs, n'est-il pas de citer la partie *ad hoc* du **futur nouveau programme 2005 de la classe de MP** ? Voici l'extrait concerné :

« Les étudiants doivent être entraînés à l'utilisation en mathématiques d'un logiciel de calcul symbolique et formel pour la résolution de problèmes, la formulation de conjectures, ou la représentation graphique de résultats.

L'utilisation de ce logiciel évite des calculs fastidieux, et permet l'étude de situations complexes hors de portée des techniques traditionnelles. Ils doivent pareillement savoir utiliser une calculatrice possédant des fonctionnalités de calcul formel. (...) Ils doivent savoir programmer une instruction conditionnelle et une instruction itérative comportant éventuellement un test d'arrêt. »

Passons à présent à quelques observations concernant les diverses parties de l'Analyse.

### Fonctions de la variable réelle.

Blâmons à nouveau l'ignorance des formules trigonométriques de base, des développements limités les plus élémentaires. Une somme de *Riemann* doit être clairement et rapidement identifiée : quel est l'intervalle, quelle est la subdivision, quelle est la fonction, quelle est la limite ou quel est l'équivalent ?

### Suites et séries de fonctions.

Dans les développements en série entière, la confusion traditionnelle entre convergence uniforme sur tout segment  $[\alpha, \beta] \subset ]-R, R[$  et l'intervalle ouvert  $] -R, R[$  est fréquente. D'ailleurs l'objection de l'examineur « Que dire du cas de la série géométrique  $\sum x^n$  ? » n'appelle pas pour autant l'autocorrection du candidat ...

Les différentes espèces de convergence : simple, absolue, uniforme, normale, devraient être mieux reconnues.

Pourrait-on avoir en tête quelques développements en série entière ? Par exemple, celui de  $\ln(1+x)$ , qui donne lieu à des variantes nombreuses et fausses.

### Intégration.

Il faut connaître quelques primitives usuelles. Les résultats concernant  $\int f(t, x) dt$  doivent être nets et précis. Des candidats sont incapables d'énoncer correctement le théorème de la convergence dominée, ou celui de la convergence monotone, que ce soit pour les suites ou les séries de fonctions. Ces théorèmes évitent souvent le recours à la convergence uniforme et à ses découps subtils. Le théorème de comparaison entre séries et intégrales, si riche dans ses diverses formes, est souvent méconnu et c'est dommage.

### Équations différentielles.

Pour cet outil, tout candidat doit pouvoir énoncer correctement le problème et le théorème de Cauchy et être habile dans les *variations* de la ou des constantes. On peut tout de même exiger d'un candidat à un tel concours qu'il sache résoudre sans l'aide de l'examineur une équation à *variables séparables*, ou, mieux encore, *séparées*, qui se présenterait à un moment de l'exercice.

### Calcul différentiel et fonctions de plusieurs variables.

Certains candidats ignorent ce qu'est la matrice de  $df$  dans une base donnée, ce qu'est un point critique, la condition pour qu'une application soit un  $C^k$ -difféomorphisme, etc ... Une vision géométrique des fonctions de 2 variables  $f(x, y)$ , avec esquisse rapide des lignes de niveau si l'on préfère, cols, creux, bosses, etc., peut parfois aider.

En conclusion, ne serait-il pas souhaitable que tout candidat ait lu ou puisse consulter le nouveau programme 2005 qui regorge d'énoncés et commentaires utiles ?

## Sciences physiques

### Physique I

Ce rapport s'adresse surtout aux futurs candidats afin de les informer des attentes d'un jury d'oral. Après quelques conseils sur la façon de mener une épreuve orale, il dressera une liste, certes non exhaustive, mais importante, des erreurs classiques que l'on rencontre. Le lecteur est invité à lire les rapports des années précédentes, toujours d'actualité pour la plupart des points abordés.

#### Pourquoi un oral après l'écrit ?

Les épreuves écrites effectuent un premier tri parmi les candidats inscrits au concours. Rapidité, maîtrise des notions essentielles abordées dans les problèmes proposés, rigueur, techniques de calculs y sont évaluées. Le candidat étant seul devant l'énoncé et sa copie, il est libre de ne pas répondre à certaines questions ou de ne pas effectuer les applications numériques. Il peut parfois s'aider de réponses partielles données par l'énoncé pour poursuivre quand la question lui pose problème. Dans d'autres cas, sa recherche n'aboutit pas et il n'a personne pour l'aider.

Lors des épreuves orales, les candidats ne peuvent pas se soustraire aux explications des phénomènes ni aux commentaires d'un résultat. Ils présentent leur exercice devant un examinateur et ils ne doivent pas être surpris ou gênés d'être questionnés. Par ses interventions, l'examineur cherche à faire préciser un argument, à distinguer les lapsus des véritables erreurs, à donner une indication. L'examineur n'est pas là pour déstabiliser les candidats mais pour installer un dialogue. Ses interventions ne l'empêchent pas d'être à l'écoute des candidats.

Alors que les sujets d'écrit sont volontairement directifs, les énoncés d'oral sont moins détaillés, laissant le plus souvent le soin au candidat de paramétrer le problème, de réfléchir à sa démarche, éventuellement de proposer des approximations (et de les discuter) et évidemment de commenter ses résultats intermédiaires et finaux.

#### Quelle attitude adopter ?

Lors des premières minutes, l'examineur ne devrait pas avoir à intervenir. Ce sera effectivement le cas avec un candidat qui

- 1) présente l'exercice –en donnant oralement le but de l'exercice tout en dessinant un schéma par exemple.
- 2) analyse *spontanément* physiquement le problème (prévision de l'évolution, étude des symétries, des invariances, analyse éventuelle de cas particuliers plus simples...)
- 3) explique sa démarche avant de se lancer dans la mise en équation.

Ces trois points ne nécessitent pas la résolution complète de l'exercice en préparation. Chaque année, de nombreux candidats obtiennent une note supérieure à 15 sans avoir résolu l'exercice avant de passer au tableau ... et beaucoup d'autres, des notes plus faibles alors qu'ils pensaient avoir terminé. Si la préparation permet au candidat de réfléchir à l'exercice et de coucher ses idées sur un brouillon, il serait souhaitable qu'elle ne ressemble pas à une « bouée de sauvetage » censée apporter le salut pendant toute la présentation. L'attitude consistant à expliquer à haute voix son raisonnement est évidemment préférable à un « recopiage » du brouillon.

Les étudiants doivent être convaincus de *la nécessité d'effectuer une analyse qualitative approfondie*. L'objectif est de discerner les phénomènes pertinents dans le problème étudié et donc de *mettre en place une stratégie globale de résolution*. Le succès même de cette résolution, indépendamment des attentes de l'examineur, est souvent subordonné à cette étape préliminaire à laquelle les candidats doivent consacrer une partie de la préparation. Même pour résoudre seul un problème, cette étape est cruciale.

#### Le jury apprécie

- Le dynamisme, une attitude positive et constructive.
- L'autonomie dans les premières minutes (cf. ci-dessus), des commentaires spontanés sur les résultats obtenus qu'ils soient littéraux (pertinence des paramètres en jeu) ou numériques (ordre de grandeur non absurde) ainsi que sur l'homogénéité.
- La rigueur.
- Les candidats qui montrent qu'ils ont compris les phénomènes physiques mis en jeu mais aussi qu'ils savent bien les expliquer.
- Les candidats qui repèrent un résultat faux (inhomogène par exemple ou ordre de grandeur absurde) et expliquent pourquoi et qui retrouvent seuls l'erreur commise.
- Les schémas clairs.
- Les tableaux bien présentés (lisibilité, schémas exploitables, espace réservé aux résultats indispensables à la poursuite de l'exer-

cice, etc.).

### Le jury sanctionne

- Le candidat muet
- Le candidat qui refuse d'expliquer ou qui se contente de laconiques « c'est dans le cours » ou « c'est comme ça ... » !
- Le candidat qui s'obstine dans une impasse alors que l'examineur lui fournit des indications ou lui suggère une autre voie.
- Le candidat qui questionne l'examineur « vous voulez vraiment que je la fasse ?! » alors que ce dernier lui demande une application numérique.
- L'absence de schémas quand ils sont indispensables ou des schémas minuscules.
- Des graphes incomplets donc inexploitable (grandeurs physiques absentes des axes, absence des points remarquables, ...)

### Quelques points à travailler pour les futurs candidats :

Les candidats doivent connaître la *signification physique* des grandeurs qu'ils emploient. Que de confusions notamment concernant les flux (flux de quoi ? ...) ! Il faut éviter de confondre les flux thermiques des flux thermiques surfaciques. Le vecteur de Poynting n'est pas dénué de signification physique.

Ces confusions sont souvent liées à la difficulté à donner la dimension physique des grandeurs utilisées. Des confusions fréquentes sont notamment constatées entre puissance et énergie.

Les candidats ne peuvent pas commenter un résultat numérique s'ils n'ont pas quelques *ordres de grandeurs* en tête (longueurs d'onde ou fréquences du spectre électromagnétique, pression atmosphérique, vitesse du son dans l'air, champ magnétique terrestre, puissance d'un appareil électroménager ou d'une centrale nucléaire ...).

Déjà souvent signalé dans les rapports des années précédentes, l'*algébrisation* reste un point noir des interrogations. On ne peut pas mettre en équation un phénomène d'induction électromagnétique sans avoir préalablement défini les grandeurs introduites (f.é.m. ou courant induits par ex.) et donc orienté le circuit. Les candidats qui trouvent des résistances thermiques négatives doivent se demander ce qu'ils appellent  $\phi$  dans la relation  $R_{th} = \frac{T_1 - T_2}{\phi}$  plutôt que d'aller effacer ou rajouter un signe - quelque part. L'étude des machines thermiques dithermes ne peut être menée sans une définition claire des divers  $W$ ,  $Q_c$  ou  $Q_f$  introduits par le candidat. Ceux qui utilisent systématiquement les grandeurs algébriques commettent moins d'erreurs.

Les examinateurs ne se satisfont *pas d'équations parachutées* sans aucune explication ni de la récitation d'une situation générale vue en cours alors qu'un cas concret plus simple est proposé. Illustrons ceci sur le cas de la conduction thermique en régime stationnaire pour un dispositif à la géométrie simple (type « mur » ou géométrie cylindrique ou sphérique). Au « on a l'équation de la chaleur  $\Delta T = \frac{\rho c \partial T}{\lambda \partial t} \dots$  » (quand ce n'est pas « on a  $\text{div } \mathbf{j} + \rho c \frac{\partial T}{\partial t} = p \dots$  » !), *on préférera évidemment un raisonnement physique* (application du premier principe à un volume élémentaire adapté à la géométrie du matériau proposé). On attend encore une fois que le candidat montre qu'il a compris le raisonnement physique et qu'il sait le présenter clairement plutôt qu'il récite une formule apprise par cœur (ou présente dans la calculatrice ... autorisée comme le précise la notice du concours).

Au niveau des *calculs algébriques*, on rencontre souvent des intégrations abusives de grandeurs variables comme si elles étaient constantes, des erreurs de manipulations de grandeurs complexes ou dans des formules trigonométriques simples. Par ailleurs, l'utilisation des grandeurs complexes semble peu naturelle à certains, dès lors qu'on sort du strict cadre d'un exercice d'électrocinétique, sur les oscillateurs mécaniques, ou les ondes électromagnétiques planes progressives monochromatiques.

### Quelques remarques en thermodynamique ...

Les examinateurs distinguent très vite les candidats qui savent effectuer un *bilan entropique* (et le discuter !). Savoir *énoncer* parfaitement et clairement *le second principe* et l'illustrer par un exemple devrait pourtant être maîtrisé par un candidat admissible à ce concours.

L'utilisation des résistances thermiques (et de leurs associations) devrait être plus fréquente notamment lorsque plusieurs matériaux sont « accolés ».

La statique des fluides est souvent mal assimilée : la pression n'est pas une grandeur vectorielle, mais les forces de pression sur des éléments de surface le sont et doivent être sommées vectoriellement. Les relations  $\text{grad } p + \rho \mathbf{g} = \mathbf{0}$  et  $p_A + \rho g z_A = p_B + \rho g z_B$  sont souvent citées mais rarement comprises (signification des termes, conditions de validité, loi fondamentale de la physique sur laquelle elles s'appuient, démonstrations) et parfois utilisées à mauvais escient : intégration de la loi locale avec  $\rho$  uniforme alors que le fluide est compressible, utilisation de la loi « intégrée » entre des points situés dans deux fluides différents ... Certains candidats croient que la poussée d'Archimède et la résultante des forces de pression subies par un objet plongé dans un fluide sont deux forces différentes et les somment dans le calcul de la résultante des forces.

En ce qui concerne les changements d'état, la notion de pression de vapeur saturante est souvent mal comprise. Le tracé et l'exploitation de l'allure des diagrammes d'état ( $p, T$ ) et ( $p, v$ ) sont souvent hasardeux. Le raisonnement par l'absurde semble peu naturel à un bon nombre ... il est pourtant pratiqué couramment en mathématiques, en physique ou en chimie (précipités par ex.).

### ... et en électromagnétisme

En *induction*, certains candidats se lancent dans les calculs sans penser à faire une *analyse physique qualitative préalable*. Ils sont alors peu armés pour commenter leurs résultats. Certains ne s'étonnent pas de trouver un mouvement divergent pour un oscillateur amorti par induction ! Ces erreurs sont souvent dues à un manque de rigueur dans les orientations déjà évoqué dans ce rapport. Dans les cas où la loi de Faraday s'utilise simplement, des candidats passent par le potentiel-vecteur, n'arrivent pas à le déterminer explicitement, effectuent des manipulations algébriques ... pour aboutir à l'équation de Maxwell-Faraday, qui permet d'obtenir la loi de Faraday ! -tout cela nécessitant souvent une aide de l'examinateur. Une telle démarche est pour le moins maladroite...

Dans le domaine des *ondes électromagnétiques*, on rencontre encore trop de vecteurs de Poynting complexes. Les aspects énergétiques liés aux ondes sont souvent mal maîtrisés : le vecteur de Poynting représente pour de trop nombreux candidats « l'énergie des ondes », « l'énergie instantanée », « la puissance à travers une surface élémentaire  $dS$  » ...

Il y a souvent confusion entre direction de polarisation et direction de propagation. Ecrire correctement (en le justifiant) les composantes du champ électrique d'une onde plane progressive monochromatique polarisée circulairement ne devrait pas poser de difficultés...

En *électrostatique/magnétostatique*, l'exploitation des symétries et des invariances des sources pour déterminer la topographie des champs est connue de la plupart des candidats, mais elle n'est pas un réflexe et il faut parfois « quémander » cette démarche. Certains peinent à identifier clairement les sources et leurs symétries dans le cas d'un champ induit. Beaucoup ont du mal à « visualiser » les lignes de champ électriques ou magnétiques associées à des distributions très simples (spires, quelques charges ponctuelles formant une figure géométrique simple ...). L'exploitation de la densité d'énergie électromagnétique pour calculer une capacité ou une inductance est rarement rencontrée.

### Pour conclure ...

A la lecture de ce rapport, le futur candidat aura compris que le jury privilégie la maîtrise des notions principales du programme, la mise en évidence des phénomènes physiques mis en jeu, le dynamisme et la réactivité des candidats face à une situation imprévue (variante, demande d'analogies, question supplémentaire ...). Les examinateurs se félicitent de rencontrer des candidats qui font ces efforts de dialogue et d'écoute qui valorisent des connaissances solides. Ils en sont récompensés.

## Physique II

### Déroulement de l'épreuve

#### Nature de l'épreuve

L'épreuve orale de Physique II MP débute par la donnée d'un sujet qui porte essentiellement sur les parties des programmes des classes préparatoires des *deux années* MPSI et MP, traitant de Mécanique (dynamique du point et des systèmes matériels), d'Électricité (Électrocinétique et Électronique) et d'Optique (Optique géométrique et Optique physique). Toutefois, la suite de l'interrogation peut porter sur la totalité du programme de Physique.

Rappelons ici que la partie « Travaux pratiques » du programme officiel des classes MPSI et MP fait partie intégrante des connaissances exigibles à l'oral du concours.

L'épreuve se présente sous la forme d'un exercice unique, éventuellement assez long ; le candidat dispose d'environ une demi-heure pour préparer ce sujet, avant de le présenter au tableau pendant une autre demi-heure. Le jury peut à l'occasion poser des questions de cours, en particulier en liaison avec le sujet de l'exercice posé.

#### Informatique et calculatrices de poche

La majorité des sujets proposés sont accompagnés d'un logiciel de simulation ou d'une feuille de calcul formel ; l'emploi de l'outil informatique au cours de l'épreuve permet ainsi au candidat d'éviter tel ou tel calcul fastidieux pour se consacrer à l'analyse des phénomènes physiques décrits dans le sujet.

L'emploi des calculatrices est autorisé, voire indispensable lorsque le sujet comporte des questions numériques, autant pendant la préparation de l'épreuve que pendant la présentation au tableau.

Il va de soi que les candidats ont accès à toute forme de mémoire numérique associée à cette machine ; toutefois, l'expérience a montré, cette année encore, que le recours systématique à cette mémoire est souvent associé à une mauvaise compréhension des notions traitées.

Au contraire, l'emploi de ces machines pour évaluer des ordres de grandeur, tracer des courbes ou même vérifier des calculs formels, et donc pour parvenir à une meilleure analyse physique des problèmes posés, a été à l'occasion apprécié par le jury.

## Le déroulement de l'épreuve 2004

L'épreuve de Physique II MP s'est, cette année encore, déroulée dans d'excellentes conditions matérielles.

Le jury a eu à la fois le plaisir d'interroger des candidats de très bon niveau qui ont logiquement reçu des notes très élevées, mais aussi la surprise d'observer de très mauvaises prestations, signalant des lacunes fondamentales couvrant des pans entiers des chapitres du programme.

De même, le jury a pu constater qu'il subsiste de grandes différences entre les candidats en ce qui concerne leur aptitude, lors d'une épreuve orale, à expliquer leurs connaissances et à montrer leur savoir-faire.

Le présent rapport va s'attacher à détailler les principaux défauts et qualités manifestés par les candidats au concours 2004, dans l'espoir de contribuer à la préparation des candidats aux sessions ultérieures du concours.

## A propos de la session 2005 du concours

La prochaine session du concours sera marquée par l'introduction, dans les classes MPSI et MP, d'un programme modifié ; le jury veillera, cette fois encore, à ce que tous les exercices puissent être résolus par l'emploi exclusif des notions figurant au programme des deux années de préparation. Cette conformité à la lettre et à l'esprit du programme ne signifie nullement que les candidats seront interrogés sur la base d'une exercice « classique », faisant partie d'une collection à bachoter pour l'oral du concours ; bien au contraire, les étudiants doivent s'attendre à ce que le jury valorise leur curiosité, leur capacité d'adaptation, leur aptitude à faire le lien entre des notions *a priori* éloignées.

## Remarques sur les prestations des candidats

### EN GÉNÉRAL

Les étudiants à qui un outil informatique était proposé n'en ont pas toujours exploité toutes les possibilités. Il est à noter que les compétences informatiques des candidats ne sont pas évaluées en tant que telles au cours de l'épreuve, qui reste une épreuve de Physique. Cependant, ceux qui maîtrisent au moins un peu l'emploi d'un logiciel de calcul formel peuvent dans certains cas y trouver une aide précieuse lors de leur préparation.

Une épreuve orale n'évalue pas les mêmes qualités et défauts qu'une épreuve écrite ; en particulier, le *dynamisme*, l'*autonomie* et la *réactivité* sont des qualités essentielles au bon déroulement d'un oral :

- Les candidats ont tout intérêt à s'exprimer à *voix haute et intelligible* ; ils ne doivent pas s'adresser à leur tableau, ni tourner en permanence le dos à l'examineur. Il leur appartient de *commenter* les points importants de leur présentation, alors qu'il est bien sûr inutile, voire ennuyeux, de lire à voix basse et d'un ton monocorde chaque ligne de calcul écrite au tableau ;
- Le jury attend des candidats qu'ils recherchent, autant que possible, *par eux-mêmes* les solutions aux problèmes qui leurs sont posés. Proposer des méthodes, commenter des résultats, discuter de la pertinence d'un résultat ou d'un paramètre, voilà ce que le jury aime à entendre spontanément de la part des étudiants.
- Tout le monde peut se tromper, et les candidats ne font pas exception ; le jury aura donc l'occasion de faire aux candidats des remarques, ou de leur poser des questions. Les candidats doivent considérer ces interventions de leur examinateur comme une contribution *positive*, puisqu'ils peuvent en profiter pour montrer leur aptitude à communiquer, à prendre en compte les indications qui leur sont fournies, à faire évoluer leurs méthodes en fonction de ces indications.

S'agissant d'un oral de Physique, on doit ajouter à ces conseils généraux des suggestions propres à la discipline :

- *Homogénéité, signes et ordres de grandeur* sont des notions cruciales, qu'il appartient au candidat de vérifier et d'interpréter, ou le cas échéant d'utiliser pour repérer une erreur de calcul ;
- Tracer des *schémas* clairs, lisibles, de grande taille, est presque toujours une bonne idée ; ce n'est en tous cas jamais du temps perdu ;
- L'établissement d'une relation analytique n'est jamais une fin en soi : elle décrit un *phénomène physique*, l'aspect de l'écran d'un oscilloscope, le comportement d'un système mécanique oscillant, etc. Ne pas savoir passer des formules aux phénomènes, c'est s'arrêter aux portes de la Physique.

L'ensemble de ces qualités sont bien sûr constitutives de la note attribuée au candidat, en même temps que le contenu scientifique qu'il aura développé lors de l'épreuve.

### EN ÉLECTRICITÉ

L'emploi du théorème de MILLMAN est souvent une bonne idée ... s'il est écrit de manière exacte et judicieuse. Plus généralement, l'emploi maladroit des théorèmes généraux de l'Électricité linéaire va parfois à l'encontre du but recherché : la résolution simple, élégante, rapide et juste du problème posé.

L'amplificateur opérationnel est en général bien connu et les circuits qui en comportent sont bien traités ; le jury a en particulier apprécié les nombreux candidats qui connaissent et citent spontanément les problèmes de saturation et le rôle de la rétroaction pour la stabilisation des montages.

Par contre, les questions relatives à la *puissance électrique*, en particulier en régime harmonique, posent toujours d'énormes problè-

mes à beaucoup de candidats.

L'étude des diagrammes de BODE est parfois un peu fastidieuse ; les calculs portant sur les nombres complexes sont parfois inutilement lourds.

Certains étudiants semblent vouloir se rattacher à des formes canoniques de fonctions de transfert parfois mal connues, en particulier en ce qui concerne les termes d'amortissement ou de facteur de qualité. Par contre, des expressions de la forme

$$\overline{H}(\omega) = \frac{H_0}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$$

ne sont pas suffisamment exploitées par beaucoup de candidats.

Dans le même domaine, les bandes passantes à - 3 dB sont définies trois décibels en dessous du gain maximal, et non pas trois décibels en dessous de zéro ; enfin, un déphasage  $\varphi(\omega) = \arg(\overline{H})$  n'est défini ni entièrement, ni simplement, par une expression en « arc tangente ».

## EN MÉCANIQUE

Les coordonnées polaires sont parfois méconnues (ou craintes?), à tort. Il en va parfois de même du théorème du moment cinétique.

Les problèmes de trajectoires dans un champ newtonien sont très mal traités par certains candidats, très bien par d'autres : il est nécessaire, pour résoudre ce type de problème, de connaître quelques propriétés *dynamiques* du mouvement ; les propriétés géométriques des coniques (que le jury rappelle d'ailleurs volontiers le cas échéant) ne suffisent jamais.

En dynamique des systèmes, le point d'application des forces d'inertie n'est pas toujours le centre d'inertie G du système ; même quand c'est le cas, il faut savoir le justifier.

L'écriture des relations cinématiques dans le mouvement d'un système solide (en particulier pour les conditions de roulement ou de glissement) est souvent confuse, avec des incohérences, et des problèmes de signe (s) en particulier. Pourtant, un peu de bons sens et quelques schémas permettent souvent de lever toute ambiguïté dans ce type d'étude.

Dans le même ordre d'idées, l'excès de formalisme dans l'écriture des théorèmes généraux de la dynamique n'apporte pas forcément grand chose, alors que des considérations géométriques sont souvent suffisantes et plus faciles à vérifier.

La prise en compte ou non des forces de contact ou des forces intérieures, selon qu'on fait le choix d'une méthode vectorielle ou d'une méthode énergétique, ne doit pas être le fait du hasard.

## EN OPTIQUE

Au risque de se répéter, le jury rappelle ici en particulier que le tracé d'un schéma de qualité est souvent une aide précieuse pour le traitement d'un problème d'Optique, qu'il s'agisse d'Optique physique ou d'Optique géométrique.

En Optique géométrique, des tracés tout à fait élémentaires (lois de DESCARTES de la réfraction, réflexion sur un miroir plan, image par une lentille unique) posent parfois des problèmes insurmontables.

Plus généralement, les constructions géométriques dans les conditions de GAUSS sont souvent délicates, particulièrement en ce qui concerne les déterminations d'angles, pourtant indispensables pour le traitement des objets ou des images à l'infini.

Certains candidats confondent les phénomènes de diffraction et les phénomènes d'interférences ; d'autres se livrent à des considérations très générales (« *On a du sinus cardinal ...* ») qu'ils ne peuvent pas toujours préciser ou justifier.

De nombreux exercices d'Optique font appel à des simulations informatiques ; tout comme dans une expérience réelle, le jury espère voir les candidats effectuer des mesures précises et les confronter, y compris en termes d'ordres de grandeur, à leurs calculs et aux dispositifs qu'ils ont étudié par ailleurs.

Le jury a eu une bonne impression en ce qui concerne les sujets traitant de l'interféromètre de MICHELSON, dont les principes de réglage et d'utilisation sont assez bien connus, sauf peut-être la signification du terme « localisation ».

## Chimie

Certains candidats ont bien compris tout l'intérêt qu'il y avait, pour eux, à consacrer un temps correct à la chimie aussi bien en terme de formation que d'évaluation. Le jury a donc pu apprécier des prestations de qualité, qui ont valu d'excellentes notes à leurs auteurs.

### Comportement général

Le sujet comporte plusieurs parties. Il est indispensable de lire et de réfléchir aux deux exercices qui sont fournis lors de la préparation. En effet, l'évaluation porte nécessairement sur la totalité du sujet.

Dans les disciplines scientifiques, la précision du langage est essentielle, ainsi le mot *élément* est trop souvent utilisé à la place d'*es-*

*pèce chimique*, la confusion entre grandeur (telle qu'enthalpie libre ou affinité chimique) et grandeur standard est trop fréquente ; indiquer l'état physique des constituants du système étudié est utile.

En chimie, la connaissance des ordres de grandeurs des paramètres étudiés est souvent indispensable. Dans ces conditions, les applications numériques sont incontournables ; une partie importante des candidats a une fâcheuse tendance à l'oublier. Les calculatrices sont autorisées, souvent indispensables, dans cette épreuve

L'analyse dimensionnelle d'une relation n'est pas systématique ce qui conduit souvent le candidat à des formules ou à des résultats numériques aberrants.

De nombreux candidats éprouvent des difficultés surprenantes lors de l'établissement de bilans (matière, enthalpie, etc.).

### Parties du programme

Les parties du programme les moins connues évoluent peu d'une année à l'autre. La liste qui suit reprend les points qui demandent le plus à être améliorés.

Les applications de la spectrophotométrie et de la conductimétrie sont encore mal connues des candidats.

En thermodynamique, l'expression correcte du potentiel chimique d'un constituant en phase liquide idéale est trop rarement obtenue, il en est de même pour la relation intégrale liant l'enthalpie libre d'un système avec les potentiels chimiques et les quantités de ses constituants. Les diverses distillations sont source de confusion. Lors des calculs de variance, le fait d'opérer à partir d'un réactif initialement pur n'est pas suffisant pour permettre d'affirmer que le nombre de degrés de liberté diminue d'une unité ; faut-il encore montrer qu'il existe, dans ce cas, une nouvelle relation entre paramètres intensifs.

Les exercices mettant en jeu des densités sont souvent un casse tête pour de trop nombreux candidats.

En cinétique, la distinction entre réactions en séquence ouverte (par stades) et réactions en séquence fermée (en chaîne) est mal faite.

En solution aqueuse, les notions d'électrolytes fort ou faible et de solution tampon sont mal maîtrisées.

## Travaux pratiques

### Physique

Cette épreuve s'est bien déroulée, mais la légère baisse de niveau constatée déjà l'an passé semble se confirmer.

**Il paraît donc nécessaire que les candidats MP ne négligent pas leur préparation à ce type d'épreuve pratique.**

On retrouve globalement les mêmes lacunes et erreurs que par le passé : nous mettrons cette année l'accent sur les quelques points qui suivent.

- 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.
- La notion d'étalonnage d'un système physique n'est pas claire pour la plupart des candidats. Ils doivent comprendre que plusieurs méthodes sont possibles pour réaliser un étalonnage et que donc cet étalonnage est indépendant du système de mesure (aux erreurs de mesure près).
- On relève des insuffisances dans la connaissance du fonctionnement des instruments de base (oscilloscopes notamment) ; de plus, certains candidats attendent « tout » de l'instrument (mesure, unité, calibre, calcul ...), sans attitude réfléchie ou simplement critique.
- 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.
- Deux comportements extrêmes sont rencontrés : le TP constitué uniquement d'appréciations qualitatives (ça croît, ça décroît ...) sur des résultats expérimentaux, hélas pas toujours rapportés dans le compte rendu, sans interprétation s'appuyant sur la théorie ; et à l'opposé, une analyse strictement théorique du TP, sans parfois la moindre vérification expérimentale. Le bon comportement est bien sûr entre les deux : des résultats expérimentaux, dont les valeurs brutes sont rapportées, puis traitées (courbe ...), et interprétées à la lumière de la théorie. Cette succession n'est d'ailleurs pas obligatoire, la théorie pouvant précéder l'expérience afin de suggérer un mode de traitement des résultats expérimentaux.
- Les courbes tracées sont parfois inexploitables, faites négligemment dans un coin de feuille du compte rendu, alors que les can-

didats disposent du papier millimétré ou semi-logarithmique nécessaire à une bonne présentation.

- Quelques réflexes élémentaires d'optique géométrique (condition de réflexion totale, formation des images avec une lentille) ne sont pas acquis. Ceci conduit souvent à des montages expérimentaux manifestement incorrects.
- Le concept de polarisation de la lumière est mal maîtrisé. Il donne parfois naissance à des représentations erronées du champ électromagnétique : confusion entre direction de polarisation et direction de propagation, principe de fonctionnement d'un polariseur ou d'une lame à retard.
- Les expériences simples de diffraction ou d'interférences sont généralement bien comprises même si les notions de localisation et de cohérence sont parfois simplement « récitées » sans être réellement comprises.
- Il est fréquent de constater l'absence d'unité derrière la valeur numérique d'une grandeur physique.
- Terminons sur deux cas anecdotiques : deux candidats ignoraient la signification du préfixe hecto ; le calcul d'une résistance par la relation  $R = V/I$  a été suivi de l'unité V.A-1.

## Langues

### Allemand

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

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

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

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

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

Ces quelques remarques voudraient aider les candidats dans leur préparation d'une épreuve qu'ils abordent parfois avec inquiétude et qui n'est pourtant pas hors de leur portée. Toutes les occasions d'entendre, de lire, de parler l'allemand doivent être mises à profit ; le nombre des candidats en deuxième langue croît encore, et ils ont manifestement préparé l'épreuve avec beaucoup de soin. Les meilleures notes ont récompensé ceux qui alliaient perspicacité et connaissances solides ; le jury les a entendus avec plaisir.

## Anglais

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

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

### Choix du texte

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

### Déroulement de l'épreuve

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

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

### Prononciation et intonation.

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

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

### Grammaire, vocabulaire, syntaxe.

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

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

### Commentaire.

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

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

Les éléments de réponse aux questions posées ci-dessus vous permettront de poser une problématique et de définir une ligne conductrice s'appuyant sur tel ou tel aspect du texte que vous choisirez de privilégier. Le commentaire sera alors un va-et-vient fructueux entre le texte et la réflexion personnelle, évitant ainsi la paraphrase stérile. Après une introduction qui inclura le compte-rendu du

texte, il vous sera possible d'annoncer et de développer avec naturel un plan en deux ou trois parties ; le commentaire devrait inclure l'analyse détaillée d'un paragraphe ou d'une phrase-clé démontrant une compréhension du texte en profondeur. Il est souhaitable de finir sur une conclusion « ouverte » comportant une question rhétorique, sorte de perche tendue à l'examineur si celui-ci estime nécessaire de faire éclaircir un point laissé de côté dans le commentaire.

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

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

### Version.

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

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

### Conclusion et quelques conseils pratiques ...

#### Comment se préparer ?

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

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

#### Comment faire un bon oral ?

Choisir le texte posément.

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

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

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

## Arabe

La spectaculaire progression des effectifs à l'oral d'arabe, qui a été cette année de 31,71% en langue obligatoire, ne semble pas avoir affecté le niveau des candidats. La moyenne générale en LV1 est restée stable (13,88/20 en 2004 ; 13,9 en 2003 ; 13,66 en 2002 ; 13,88 en 2001 ; etc.) et les notes ont oscillé entre 08 et 18/20. En revanche, nous devons signaler une légère baisse de niveau chez les candidats en LV2 facultative, alors que les effectifs ont très peu augmenté (+ 5,5%), ce qui nous amène à écarter l'idée d'une quelconque corrélation entre l'augmentation des effectifs et la baisse du niveau. La moyenne relativement médiocre des candidats en langue facultative (10/20, cette année, contre 11,55 en 2003 et 12,73 en 2002) s'explique par une certaine méconnaissance de la

nature de l'épreuve, trois candidats ayant choisi l'arabe « par erreur », leur compétence étant limitée à un dialecte purement oral avec incapacité à déchiffrer le moindre texte écrit, ce qui leur a valu une note égale à 0 ou 3/20. Ces cas mis à part, l'éventail des notes en langue LV2 facultative s'échelonne de 08 à 15/20.

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

## Espagnol

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

Trois quotidiens nationaux :

*ABC, El Mundo, El País.*

Deux grands journaux régionaux :

Catalogne : *La Vanguardia.*

Pays Basque : *El Correo.*

Un journal sud-américain (Chili) :

*El Mercurio.*

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

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

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

## Italien

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

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

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