

# SOMMAIRE

## I – DONNEES STATISTIQUES

- Statistiques Filière PC ..... p 2
- Résultats des épreuves écrites ..... p 3
- Tableau statistique des écoles de la Filière PC ..... p 4

## II – RAPPORT DES EPREUVES ECRITES

- Epreuve de Mathématiques A ..... p 6
- Epreuve de Mathématiques B ..... p 11
- Epreuve de Physique ..... p 14
- Epreuve de Français ..... p 18
- Chimie ..... p 26
- Langue Vivante ..... p 30

Filière PC

Session 2005

|                       | Inscrits    |       | Admissibles |       | Classés     |       |
|-----------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|                       | Total       | %     | Total       | %     | Total       | %     |
| <b>Candidates</b>     | 977         | 36,36 | 862         | 37,54 | 727         | 37,28 |
| <b>Etrangers CEE</b>  | 8           | 0,30  | 8           | 0,35  | 8           | 0,41  |
| <b>Et Hors CEE</b>    | 141         | 5,25  | 87          | 3,79  | 79          | 4,05  |
| <b>Boursiers</b>      | 636         | 23,67 | 529         | 23,04 | 428         | 21,95 |
| <b>Pupilles</b>       | 0           | 0,00  | 0           | 0,00  | 0           | 0,00  |
| <b>3/2</b>            |             |       | 1610        | 70,12 | 1306        | 66,97 |
| <b>Passable</b>       | 545         | 20,28 | 413         | 17,99 | 340         | 17,44 |
| <b>Assez Bien</b>     | 1232        | 45,85 | 1073        | 46,73 | 899         | 46,10 |
| <b>Bien</b>           | 742         | 27,61 | 669         | 29,14 | 589         | 30,21 |
| <b>Très Bien</b>      | 168         | 6,25  | 141         | 6,14  | 122         | 6,26  |
| <b>Spéciale PC</b>    | 2205        | 82,06 | 1903        | 82,88 | 1605        | 82,31 |
| <b>Spéciale PC*</b>   | 459         | 17,08 | 387         | 16,86 | 341         | 17,49 |
| <b>Autres classes</b> | 23          | 0,86  | 6           | 0,26  | 4           | 0,21  |
| <b>Allemand</b>       | 292         | 10,87 | 259         | 11,28 | 224         | 11,49 |
| <b>Anglais</b>        | 2268        | 84,41 | 1943        | 84,63 | 1644        | 84,31 |
| <b>Arabe</b>          | 75          | 2,79  | 47          | 2,05  | 42          | 2,15  |
| <b>Espagnol</b>       | 44          | 1,64  | 39          | 1,70  | 32          | 1,64  |
| <b>Italien</b>        | 6           | 0,22  | 6           | 0,26  | 6           | 0,31  |
| <b>Portugais</b>      | 2           | 0,07  | 2           | 0,09  | 2           | 0,10  |
| <b>Total</b>          | <b>2687</b> |       | <b>2296</b> |       | <b>1950</b> |       |

*Concours e3a – Filière PC*

**Résultats des Epreuves Ecrites**

|                          | Présents |      |      |      |      |  | Moyennes |       |       |       |       |  | Ecart Type |      |      |      |      |  |
|--------------------------|----------|------|------|------|------|--|----------|-------|-------|-------|-------|--|------------|------|------|------|------|--|
|                          | 2001     | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |  | 2001     | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  |  | 2001       | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |  |
|                          |          |      |      |      |      |  |          |       |       |       |       |  |            |      |      |      |      |  |
| Français                 |          |      | 2440 | 2377 | 2602 |  |          |       | 9,94  | 9,24  | 8,53  |  |            |      | 3,30 | 3,32 | 3,27 |  |
| Langue Vivante Allemand  | 307      | 315  | 257  | 256  | 285  |  | 9,61     | 10,72 | 9,90  | 10,00 | 9,83  |  | 2,89       | 2,90 | 3,54 | 4,16 | 3,46 |  |
| Langue Vivante Anglais   | 2110     | 2085 | 2078 | 2003 | 2190 |  | 9,75     | 9,85  | 9,89  | 9,84  | 9,36  |  | 3,27       | 3,45 | 3,61 | 3,45 | 3,01 |  |
| Langue Vivante Arabe     | 25       | 53   | 65   | 70   | 68   |  | 12,80    | 12,72 | 12,00 | 9,88  | 10,29 |  | 1,58       | 1,81 | 1,46 | 1,21 | 1,97 |  |
| Langue Vivante Espagnol  | 43       | 36   | 22   | 31   | 44   |  | 11,55    | 11,60 | 11,53 | 9,92  | 9,41  |  | 2,33       | 2,31 | 2,38 | 3,72 | 4,11 |  |
| Langue Vivante Portugais | 7        | 2    | 7    | 1    | 2    |  | 15,14    | 14,22 | 11,33 | 12,22 | 10,5  |  | 1,07       | -    | 2,17 | -    | 0,71 |  |
| Langue Vivante Italien   | 5        | 5    | 6    | 6    | 6    |  | 12,93    | 16,20 | 14,67 | 11,17 | 13,5  |  | 2,52       | 2,39 | 1,63 | 1,83 | 3,19 |  |
| Mathématiques A          |          |      | 2427 | 2366 | 2594 |  |          |       | 8,12  | 8,31  | 8,97  |  |            |      | 3,86 | 3,96 | 4,06 |  |
| Mathématiques B          |          |      | 1717 | 1817 | 1895 |  |          |       | 10,47 | 9,28  | 9,06  |  |            |      | 4,90 | 3,32 | 4,09 |  |
| Physique                 | 2471     | 2498 | 2435 | 2370 | 2598 |  | 9,65     | 9,65  | 9,89  | 9,25  | 9     |  | 3,39       | 3,59 | 3,73 | 3,77 | 4,07 |  |
| Chimie                   | 2429     | 2466 | 2411 | 2359 | 2603 |  | 9,80     | 7,66  | 8,73  | 8,50  | 9,39  |  | 3,13       | 2,62 | 2,98 | 3,33 | 3,68 |  |

**TABLEAU STATISTIQUES DES ECOLES FILIERE PC**

| Ecoles                      | Inscrits |        |     | Admissibles |        |     | Classés |        |     | Entrants |        |      |
|-----------------------------|----------|--------|-----|-------------|--------|-----|---------|--------|-----|----------|--------|------|
|                             | Nb       | Filles | 5/2 | Nb          | Filles | 5/2 | Nb      | Filles | 5/2 | Nb       | Filles | 5/2  |
| ENSAM                       | 1078     | 28%    | 35% | 109         | 28%    | 61% | 58      | 33%    | 57% | 19       | 37%    | 68%  |
| ESTP Paris BAT              | 1198     | 27%    | 36% | 888         | 30%    | 40% | 786     | 28%    | 43% | 58       | 29%    | 38%  |
| ESTP Paris GEOMETRES        | 1198     | 27%    | 36% | 888         | 30%    | 40% | 786     | 28%    | 43% | 17       | 29%    | 47%  |
| ESTP Paris MECA-ELEC        | 1198     | 27%    | 36% | 888         | 30%    | 40% | 786     | 28%    | 43% | 28       | 18%    | 54%  |
| ESTP Paris TP               | 1198     | 27%    | 36% | 888         | 30%    | 40% | 786     | 28%    | 43% | 63       | 21%    | 60%  |
| ESCOM Cergy                 | 594      | 43%    | 24% | 378         | 46%    | 29% | 180     | 54%    | 37% | 11       | 73%    | 9%   |
| ESEO Angers                 | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 255     | 47%    | 34% | 0        | 0%     | 0%   |
| ESTIT Lille                 | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 161     | 51%    | 35% | 2        | 50%    | 0%   |
| HEI                         | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 187     | 45%    | 34% | 9        | 22%    | 44%  |
| ISEN Brest                  | 594      | 43%    | 24% | 460         | 45%    | 26% | 251     | 46%    | 33% | 0        | 0%     | 0%   |
| ISEN Lille                  | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 252     | 46%    | 33% | 4        | 0%     | 0%   |
| ISEN Toulon                 | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 252     | 46%    | 33% | 1        | 0%     | 0%   |
| ISEP Paris                  | 594      | 43%    | 24% | 462         | 45%    | 26% | 190     | 40%    | 36% | 9        | 0%     | 56%  |
| ECOLE L. de Broglie Rennes  | 594      | 43%    | 24% | 548         | 44%    | 25% | 163     | 44%    | 34% | 10       | 30%    | 40%  |
| EFREI Paris                 | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 246     | 37%    | 38% | 5        | 0%     | 40%  |
| EISTI Cergy                 | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 249     | 38%    | 38% | 8        | 25%    | 25%  |
| EISTI Pau                   | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 249     | 38%    | 38% | 1        | 0%     | 0%   |
| ESIEA Laval                 | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 242     | 38%    | 39% | 0        | 0%     | 0%   |
| ESIEA Paris                 | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 242     | 38%    | 39% | 1        | 0%     | 100% |
| ESME-Sudria Paris           | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 280     | 35%    | 38% | 6        | 0%     | 33%  |
| ITECH Lyon                  | 751      | 38%    | 25% | 640         | 41%    | 26% | 258     | 46%    | 36% | 20       | 60%    | 10%  |
| IFIPS Paris 11 Orsay        | 241      | 35%    | 29% | 171         | 41%    | 29% | 50      | 48%    | 32% | 0        | 0%     | 0%   |
| ISPG Paris 13 Villeteuse    | 241      | 35%    | 29% | 171         | 41%    | 29% | 50      | 48%    | 32% | 6        | 33%    | 50%  |
| ISTY Versailles             | 241      | 35%    | 29% | 171         | 41%    | 29% | 50      | 48%    | 32% | 0        | 0%     | 0%   |
| EIC Cherbourg               | 82       | 29%    | 35% | 59          | 36%    | 36% | 4       | 75%    | 25% | 0        | 0%     | 0%   |
| ENSI Bourges MRI            | 509      | 41%    | 28% | 362         | 44%    | 30% | 123     | 52%    | 33% | 30       | 33%    | 33%  |
| ENSI Bourges STI            | 232      | 32%    | 30% | 157         | 37%    | 32% | 41      | 56%    | 32% | 2        | 0%     | 0%   |
| ENSIL Limoges EE            | 766      | 46%    | 29% | 582         | 50%    | 31% | 210     | 48%    | 36% | 24       | 50%    | 21%  |
| ENSIL Limoges ETI           | 293      | 29%    | 35% | 202         | 33%    | 37% | 68      | 34%    | 51% | 2        | 0%     | 50%  |
| ENSIL Limoges TSME          | 531      | 43%    | 29% | 386         | 46%    | 31% | 154     | 47%    | 36% | 12       | 33%    | 8%   |
| ENSIM Le Mans               | 183      | 28%    | 26% | 128         | 34%    | 25% | 24      | 33%    | 38% | 1        | 100%   | 0%   |
| ENSSAT Lannion EEI          | 115      | 19%    | 31% | 73          | 23%    | 29% | 8       | 50%    | 38% | 1        | 100%   | 100% |
| ENSSAT Lannion LSI          | 115      | 19%    | 31% | 73          | 23%    | 29% | 10      | 30%    | 30% | 1        | 0%     | 0%   |
| ENSSAT Lannion OPT          | 115      | 19%    | 31% | 73          | 23%    | 29% | 10      | 30%    | 30% | 0        | 0%     | 0%   |
| ENSTIB Epinal               | 136      | 37%    | 24% | 87          | 40%    | 24% | 15      | 33%    | 20% | 4        | 25%    | 50%  |
| ESIA Annecy                 | 185      | 23%    | 28% | 131         | 28%    | 28% | 42      | 26%    | 31% | 6        | 0%     | 17%  |
| ESIAL Nancy                 | 125      | 18%    | 31% | 80          | 21%    | 29% | 20      | 25%    | 25% | 3        | 33%    | 33%  |
| ESIEC Reims                 | 184      | 54%    | 26% | 128         | 57%    | 25% | 17      | 65%    | 24% | 2        | 50%    | 0%   |
| ESIGEC Chambéry GE          | 581      | 43%    | 30% | 431         | 46%    | 31% | 272     | 45%    | 38% | 6        | 67%    | 50%  |
| ESIGEC Chambéry IB          | 581      | 43%    | 30% | 431         | 46%    | 31% | 272     | 45%    | 38% | 3        | 33%    | 33%  |
| ESIGEC Chambéry MC          | 581      | 43%    | 30% | 431         | 46%    | 31% | 272     | 45%    | 38% | 4        | 0%     | 50%  |
| ESIL Marseille Biomédical   | 412      | 53%    | 26% | 319         | 60%    | 29% | 161     | 66%    | 30% | 2        | 100%   | 0%   |
| ESIL Marseille Informatique | 180      | 22%    | 32% | 118         | 27%    | 37% | 60      | 27%    | 40% | 1        | 0%     | 0%   |
| ESIL Marseille Mat.         | 432      | 41%    | 28% | 332         | 46%    | 30% | 158     | 54%    | 32% | 3        | 67%    | 0%   |
| ESIL Internet               | 146      | 27%    | 35% | 101         | 31%    | 40% | 53      | 30%    | 40% | 1        | 0%     | 0%   |
| ESIP Poitiers AGE           | 554      | 38%    | 31% | 426         | 41%    | 32% | 177     | 38%    | 36% | 1        | 100%   | 0%   |
| ESIP Poitiers EAC           | 554      | 38%    | 31% | 426         | 41%    | 32% | 177     | 38%    | 36% | 7        | 29%    | 0%   |
| ESIP Poitiers EI            | 554      | 38%    | 31% | 426         | 41%    | 32% | 177     | 38%    | 36% | 7        | 0%     | 57%  |
| ESIP Poitiers MC-G-GC       | 554      | 38%    | 31% | 426         | 41%    | 32% | 177     | 38%    | 36% | 4        | 25%    | 50%  |
| ESIP Poitiers TEN           | 554      | 38%    | 31% | 426         | 41%    | 32% | 177     | 38%    | 36% | 8        | 50%    | 38%  |
| ESIREM Dijon Mat.           | 364      | 47%    | 26% | 260         | 53%    | 28% | 59      | 47%    | 19% | 7        | 71%    | 0%   |
| ESSAIM Mulhouse             | 74       | 24%    | 27% | 42          | 24%    | 24% | 7       | 29%    | 29% | 0        | 0%     | 0%   |
| ESSI Polytech' Nice-Sophia  | 122      | 18%    | 27% | 77          | 22%    | 22% | 16      | 25%    | 38% | 4        | 0%     | 25%  |

| Ecoles                            | Inscrits |        |     | Admissibles |        |     | Classés |        |     | Entrants |        |      |
|-----------------------------------|----------|--------|-----|-------------|--------|-----|---------|--------|-----|----------|--------|------|
|                                   | Nb       | Filles | 5/2 | Nb          | Filles | 5/2 | Nb      | Filles | 5/2 | Nb       | Filles | 5/2  |
| IFSIC Rennes                      | 93       | 19%    | 37% | 54          | 22%    | 37% | 19      | 21%    | 47% | 0        | 0%     | 0%   |
| ISIFC Besançon                    | 136      | 52%    | 24% | 99          | 59%    | 22% | 15      | 73%    | 13% | 0        | 0%     | 0%   |
| ISITV Toulon IMAR                 | 446      | 36%    | 35% | 326         | 41%    | 40% | 202     | 43%    | 48% | 12       | 50%    | 33%  |
| ISITV Toulon IMATER               | 408      | 34%    | 32% | 283         | 40%    | 35% | 154     | 43%    | 45% | 7        | 57%    | 43%  |
| ISITV Toulon ICS                  | 183      | 31%    | 37% | 133         | 37%    | 38% | 76      | 37%    | 50% | 0        | 0%     | 0%   |
| ISITV Toulon ITEL                 | 273      | 22%    | 38% | 183         | 28%    | 43% | 103     | 30%    | 47% | 4        | 50%    | 25%  |
| IST Paris 6 Matériaux             | 366      | 43%    | 30% | 274         | 48%    | 30% | 85      | 58%    | 32% | 6        | 67%    | 33%  |
| IST Paris 6 Elec. Info            | 180      | 23%    | 35% | 117         | 29%    | 37% | 37      | 30%    | 46% | 2        | 0%     | 50%  |
| IST Paris 6 Sci.Terre             | 297      | 46%    | 33% | 223         | 51%    | 35% | 58      | 53%    | 36% | 4        | 75%    | 25%  |
| ISTASE St Etienne                 | 131      | 27%    | 31% | 87          | 31%    | 29% | 25      | 32%    | 28% | 2        | 0%     | 0%   |
| ISTIL Lyon                        | 278      | 27%    | 28% | 201         | 31%    | 29% | 64      | 31%    | 36% | 8        | 13%    | 13%  |
| CUST Clermont-Ferrand Génie Biol. | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 3        | 67%    | 33%  |
| CUST Clermont-Ferrand Génie Civil | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 5        | 40%    | 20%  |
| CUST Clermont-Ferrand MPE         | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 5        | 60%    | 0%   |
| POLYTECH Grenoble Géot.           | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 4        | 75%    | 25%  |
| POLYTECH Grenoble PRIHSE          | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 4        | 75%    | 25%  |
| POLYTECH Grenoble SciGMa          | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 8        | 38%    | 13%  |
| POLYTECH Grenoble TIS             | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 2        | 50%    | 50%  |
| POLYTECH Grenoble 3I              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 2        | 0%     | 50%  |
| POLYTECH Lille G.GC.              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 2        | 0%     | 50%  |
| POLYTECH Lille G.I.S              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 1        | 0%     | 0%   |
| POLYTECH Lille IAAL               | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 4        | 75%    | 0%   |
| POLYTECH Lille I.M.A              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 4        | 0%     | 50%  |
| POLYTECH Lille I.S                | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 6        | 17%    | 33%  |
| POLYTECH Lille Méca.              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 4        | 25%    | 0%   |
| POLYTECH Lille Sc. Mat.           | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 12       | 50%    | 58%  |
| POLYTECH Marseille GII            | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 1        | 0%     | 100% |
| POLYTECH Marseille M. Téléc.      | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 1        | 0%     | 100% |
| POLYTECH Marseille M.E.           | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 10       | 40%    | 40%  |
| POLYTECH Montpellier Infor.       | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 1        | 0%     | 0%   |
| POLYTECH Montpellier Matér.       | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 12       | 58%    | 17%  |
| POLYTECH Montpellier Micro.       | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 2        | 50%    | 0%   |
| POLYTECH Montpellier STE          | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 8        | 50%    | 50%  |
| POLYTECH Montpellier STIA         | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 6        | 67%    | 50%  |
| POLYTECH Nantes GE                | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 0        | 0%     | 0%   |
| POLYTECH Nantes INFO              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 3        | 33%    | 33%  |
| POLYTECH Nantes MAT               | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 11       | 55%    | 27%  |
| POLYTECH Nantes SEII              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 2        | 0%     | 50%  |
| POLYTECH Nantes TE                | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 8        | 13%    | 38%  |
| POLYTECH Orléans                  | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 23       | 35%    | 43%  |
| POLYTECH Tours Info.              | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 0        | 0%     | 0%   |
| POLYTECH Tours Product.           | 1449     | 40%    | 29% | 1110        | 42%    | 32% | 689     | 42%    | 34% | 0        | 0%     | 0%   |
| ECE PARIS                         | 230      | 20%    | 26% | 200         | 19%    | 29% | 104     | 14%    | 34% | 19       | 5%     | 11%  |
| EIPC Longuenesse                  | 68       | 28%    | 21% | 65          | 26%    | 22% | 28      | 18%    | 21% | 2        | 0%     | 0%   |
| EIPI-ISPA Alençon                 | 53       | 36%    | 25% | 52          | 37%    | 23% | 23      | 17%    | 26% | 1        | 0%     | 100% |
| ENSAIT Roubaix                    | 271      | 62%    | 26% | 244         | 63%    | 26% | 138     | 67%    | 29% | 19       | 68%    | 5%   |
| EPMI Cergy                        | 65       | 20%    | 20% | 63          | 21%    | 17% | 50      | 18%    | 22% | 2        | 0%     | 0%   |
| ESIGELEC Rouen                    | 138      | 22%    | 28% | 133         | 22%    | 29% | 83      | 18%    | 33% | 18       | 0%     | 17%  |
| ESIGETEL Fontainebleau            | 100      | 12%    | 27% | 84          | 11%    | 30% | 47      | 4%     | 38% | 1        | 0%     | 100% |
| ESITC Caen                        | 83       | 22%    | 27% | 73          | 23%    | 27% | 20      | 15%    | 25% | 6        | 0%     | 50%  |
| ESTIA Bidart                      | 113      | 17%    | 38% | 91          | 18%    | 41% | 45      | 20%    | 47% | 14       | 14%    | 36%  |
| ISMANS Le Mans                    | 215      | 30%    | 30% | 202         | 30%    | 31% | 124     | 30%    | 42% | 17       | 18%    | 35%  |
| 3IL Limoges                       | 107      | 29%    | 15% | 99          | 28%    | 14% | 99      | 28%    | 14% | 3        | 0%     | 33%  |

## EPREUVE DE MATHEMATIQUES A

Durée : 4 heures

### PRESENTATION DU SUJET

Le sujet était conforme au nouveau programme PCSI-PC adapté à une épreuve de 4 heures et plutôt classique :

La partie I sur les polynômes de Tchebychev très classique que tout élève de PC a du plus ou moins faire dans son cursus prépa!

La partie IIA plus calculatoire sur les espaces euclidiens qui semblait également réconfortante pour un élève de PC.

La partie IIB et III de difficulté variable avec des questions simples mais d'autres plus techniques mais fortement guidées.

Signalons également que la plupart des résultats étaient donnés par l'énoncé pour permettre aux élèves qui n'aboutissaient pas à une question de poursuivre le problème, signalons à ce propos qu'évidemment la plupart des candidats aboutissent au résultat donné même si parfois ils font preuve d'une réelle mauvaise foi ce qui plutôt que de les servir les handicapent pour la suite. En effet ce genre de comportement a tendance à exaspérer le correcteur qui se montre alors moins indulgent pour le reste de la copie. Il est donc préférable de passer une question que l'on ne sait pas traiter en admettant le résultat plutôt que de

Ce problème est un problème de première année (PCSI) à une exception près (la question sur les séries).

Certaines parties du programme de PCSI utilisées dans ce problème sont reprises en PC :

- les espaces euclidiens
- intégration sur un segment

D'autres ne sont vues qu'en première année PCSI uniquement :

- les polynômes qui constituent une grande partie du problème
- les nombres complexes (racines  $n^{\text{èmes}}$ , calcul de sommes)
- les récurrences portant sur deux termes

Même s'il est clairement stipulé que le concours porte sur le programme des deux années, cela s'est avéré déroutant pour certains étudiants. En effet, les connaissances sur le programme de Sup sont souvent approximatives et les compétences des élèves sur le programme de seconde année n'ont été que peu testées (pourtant plus proche pour lui).

Le sujet étant classique et sans réelles difficultés, le niveau des copies était dans l'ensemble convenable, signalons quelques copies remarquables et en parallèle quelques copies très faibles (à peu près 10% des copies)

L'objectif qui était d'utiliser toute l'échelle de notes pour bien classer les candidats est dans l'ensemble atteint. En effet, ce sujet a permis aux élèves sérieux et travailleurs de se démarquer et vu la longueur des copies(4 copies en moyenne !) la plupart des candidats

sérieux ont travaillé pendant quatre heures ce qui a permis un classement moins aléatoire que pour les sujets difficiles ou astucieux.

La plupart des candidats ont traité l'ensemble du problème ou en tout cas ont eu le temps de regarder à peu près toutes les questions. Certains d'entre eux seront d'ailleurs sûrement déçus par des notes qui ne correspondront pas forcément à l'étendue des questions.

La plupart des candidats ont fait un réel effort de présentation (très peu de copies illisibles ou brouillons) et de rédaction ce qu'il faut évident encourager. Il est à regretter toutefois que de nombreuses copies manquent parfois de justifications claires (surtout sur les séries !).

Signalons également que la plupart des questions de calculs ont été bien traitées par quasiment tous les candidats.

Signalons pour finir une disparité assez nette suivant les centres d'examen avec en général un niveau sensiblement meilleur pour les centres les plus importants.

Dans l'ensemble, les erreurs, malentendus, confusions rencontrés sont souvent « classiques ».

Quelques jolies perles statistiquement peu significatives:

- « c'est un produit scalaire car elle est commutative, bilinéaire et unique »
- « un produit scalaire est une symétrie hermitizienne »
- « un produit scalaire est une forme bisymétrique et commutative »
- « bilinéaire par rapport à la deuxième variable »
- «  $d^0(P)$  est pair donc  $P$  est pair »
- « une base est une famille libre et liée » (avec une démonstration des 2 résultats contradictoires)
- « Comme  $T_n(X) = 2X T_{n-1}(X) - T_{n-2}(X)$  alors  $T_n, T_{n-1}$  et  $T_{n-2}$  sont liés donc  $(T_0, \dots, T_n)$  est libre »
- «  $\sum_{n \geq 0} t^n e^{inx}$  est une série à termes positifs »
- «  $f$  est continue sur  $\cos x$  appartenant à  $[-1, 1]$  »
- «  $(\sin, \cos)$  est une base de  $\nabla$  »

## ANALYSE DES RESULTATS PAR PARTIES

### Partie I :

- 1) Question bien traitée, très peu de candidats n'ont pas le point.
- 2) Dans la quasi-totalité des copies le candidat conjecture le résultat et propose de le montrer par récurrence. Signalons quelques copies où il n'y a que la conjecture ou le classique par une récurrence simple on montre que...  
Peu de candidats écartent le cas  $n=0$  pour lequel la formule du coefficient dominant de  $T_n$  n'est pas valable, pour ceux qui écartent ce cas ils oublient pour répondre à la question de traiter le cas  $n=0$  à part.  
Les récurrences sont très souvent mal faites :
  - L'hypothèse porte rarement sur  $n$  et  $n-1$ .
  - Souvent même ceux qui y pensent oublient d'initialiser aux rangs 1 et 2 (ou 0 et 1)Signalons qu'un petit nombre de candidats supposent pour hypothèse de récurrence que le résultat est vrai pour tout  $n$ , dans ce cas, il n'y a plus rien à faire !
- 3) Evoquer une famille de polynômes échelonnée en degrés sans autres arguments ne suffisait pas !

- Les rares candidats qui redémontrent qu'une famille de polynômes échelonnée en degrés est libre, ne le font en général pas de manière satisfaisante.
- Signalons quelques  $\text{Card}(T_0, \dots, T_n) = \dim(\nabla_n[X]) = n!$
- Confusion dans le vocabulaire entre Cardinal et dimension.

4) a) Les problèmes de récurrence sont également présents dans cette question mais certains candidats voient mieux qu'en I.2°) qu'il convient de faire une récurrence à deux termes. Ce qui fait qu'une bonne moitié des copies traitent bien la question. Il faut signaler que l'indication de l'énoncé aide les candidats même pour la version trigonométrique classique.

b) De très nombreuses copies se contentent de  $|T_n(\cos x)| \leq 1$  donc en posant  $u = \cos x$  on a  $|T_n(u)| \leq 1$ .

Très peu de copies évoquent le fait que  $\cos : \nabla \rightarrow [-1, 1]$  est surjective.

c) Même remarque qu'en b) sur la surjectivité de  $\text{ch} : ]0, +\infty[ \rightarrow ]1, +\infty[$ . Quelques copies oublient le strictement supérieur.

d) L'utilisation de la parité est assez souvent bien faite.

5) La question est dans l'ensemble très mal traitée !

a) Erreur très classique :  $\cos(nx) = 0$  dans  $[0, 2\pi]$  donne  $x = \pi/2n$ .

Les candidats qui obtiennent pour racines les  $(2k-1)\pi/2n$  ou  $(2k+1)\pi/2n$  font rarement les discussions sur  $k \in \wedge$  pour que ces racines soient dans  $[0, \pi]$ .

b) Question dans l'ensemble très mal traitée ou non traitée.

Quelques racines de la forme  $\text{Arc cos}((2k-1)\pi/2n)$ .

c) Les racines de  $T_n$  sont rarement correctes et même si elles le sont très peu de candidats pensent au coefficient dominant.

6) Signalons tout d'abord que la question n'était pas réutilisée par la suite et présentait peu d'intérêt dans le problème si ce n'est d'être l'une des seules questions sur le programme de seconde année.

Quelques candidats manipulent les inégalités avec les complexes ( $e^{ix} < 1 \dots$ )

Quelques candidats affirment que  $\text{Re}\left(\frac{1}{1-te^{ix}}\right) = \frac{1}{1-t \cos x}$  et

$$\text{Im}\left(\frac{1}{1-te^{ix}}\right) = \frac{1}{1-t \sin x}.$$

La justification de la convergence des séries est parfois fautive ou laborieuse !  
Confusions entre séries numériques, séries de fonctions.

## Partie II :

II)A)

1) Question très classique mais très rarement bien traitée en particulier le point défini. Quelques définitions originales ou approximatives du produit scalaire.

La linéarité à gauche (ou à droite) se limite dans certaines copies à  $\langle \lambda P, Q \rangle = \lambda \langle P, Q \rangle$ .

2) a) Bien traitée mais peu de justifications de  $p \cdot q \neq 0$  et  $p + q \neq 0$ .

b) Bien traitée mais quelques candidats ne savent pas linéariser  $\cos^2(nx)$ .

c) De nombreux  $\langle T_n, T_{n-1} \rangle = 0$  donne  $T_n$  orthogonal à  $\nabla_{n-1}[X]$ .

d) Question rarement traitée.

3) Signalons que la question originale portait sur l'orthonormalisée de Schmidt de la base canonique de  $\nabla_n[X]$  mais les différentes retouches du sujet, sa mise en conformité



avec le programme et la longueur ont dénaturé cette question qui ne présentait plus aucun intérêt !  
Dans l'ensemble la question est bien traitée.

## II)B)

- 1) a) Bien traitée dans l'ensemble.  
Quelques  $c_0=1$ .  
b) Assez bien traitée dans l'utilisation de la formule sur les progressions géométriques.  
Oubli parfois du premier terme.  
Très peu de justifications sur le fait que la raison est différente de 1.  
c) Lorsque la question est traitée, c'est rarement bien fait.
- 2) a) De nombreux candidats ne distinguent pas la cas  $p=0$ .  
b) Peu de candidats signalent la linéarité des applications  $P \# I(P)$  et  $P \# S_n(P)$ .
- 3) a) Question fort mal traitée.  
Signalons de nombreux  $P \in \nabla_{2n-1}[X]$  donc  $d^\circ(P)=2n-1$  malgré le rappel dans l'énoncé !  
Les formules sont souvent fausses ou appliquées de manière approximative ( $d^\circ(P+Q)=\max(d^\circ(P),d^\circ(Q))\dots$ ).  
b) Assez bien traitée.  
c) Peu traitée ou mal traitée, les candidats ne voient pas que les  $\cos(x_k)$  sont racines de  $T_n$ .
- 4) Les candidats oublient souvent que  $n \in \mathbb{N}^*$  pour le calcul de  $I(T_{2n})$ .  
Le calcul de  $S_n(T_{2n})$  est rarement fait ou bien traité.

## Partie III :

Beaucoup de candidats abordent III. dans les quelques minutes de la fin de l'épreuve et c'est alors sans beaucoup de succès.

Malgré tout, dans quelques bonnes copies, on trouve cette partie aussi bien traitée que le reste.

- 1) Cette question que l'on pouvait juger facile (le théorème étant donné explicitement dans l'énoncé) a été un échec pour la plupart de ceux qui ont traité la question !  
Fort peu de candidats sont capables d'appliquer ou de justifier convenablement les hypothèses du théorème sur les sommes de Riemann et cela même quand l'énoncé en est donné.
- 2) a) Rarement bien justifiée dans la plupart des copies.  
Quelques recours hasardeux à un discriminant !  
b) i) Très peu traité et si les candidats traitent c'est un échec dans plus de 95% des cas !  
b) ii) Les candidats qui traitent la question utilisent souvent le résultat de iii) donné dans l'énoncé pour obtenir ii).  
b) iii) Le résultat étant donné dans l'énoncé tous les candidats qui traitent la question y aboutissent mais dans des conditions souvent très douteuses !  
b) iv) Les candidats qui traitent cette question le font bien, la preuve que l'ont peu même en fin de problème récupérer quelques points.  
c) Lorsque la question est traitée, le cas  $0 < a < 1$  est assez bien traitée.

Quelques candidats ont des difficultés sur la limite de  $\frac{a^n}{n}$  pour  $a \in ]0,1[$  alors que ce

n'est pas une forme indéterminée !

Le cas  $a > 1$  lorsqu'il est traité est mal traité ou peu justifié en particulier  $\ln(a^{2n}+1)$  équivalent à  $2n \ln(a)$ .

d) Question très rarement traitée.

# EPREUVE DE MATHÉMATIQUES B

Durée : 3 heures

## PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve comportait trois exercices, un d'algèbre linéaire, un autre sur de la géométrie plane, le dernier sur de l'analyse. Cela permettait de parcourir une grande partie du programme. Les copies ont révélé que d'assez nombreux candidats dominent assez bien les techniques du programme, mais ont aussi montré quelques faiblesses sur certaines parties.

## ANALYSE DES RESULTATS PAR PARTIES

### Exercice 1

On s'intéressait à la diagonalisabilité d'un endomorphisme lorsque son carré est diagonalisable. Beaucoup de candidats n'ont pas compris l'enchaînement des questions, et le lien par exemple entre 2) c) et 2) a) ou le lien entre 2) b) et 3). Ainsi certains donnent une solution de 3) d) sans utiliser 2) c) et, plus grave, se trompent en 3) c), alors qu'ils ont un résultat correct en 3) d) en oubliant 2) b).

1) a) Le plus souvent, en utilisant une traduction matricielle.

b) «  $u$  n'est pas diagonalisable » est rarement démontré. Parfois : la matrice n'est pas diagonale donc  $u$  n'est pas diagonalisable !

2) a) Le plus souvent, seule la somme directe est démontrée.

Erreur fréquente :  $u(x) + ax$  appartient au noyau de  $u + a \text{Id}$  et  $u(x) - ax$  appartient au noyau de  $u - a \text{Id}$ .

b) Souvent fait. Quelques étudiants utilisent le a) :  $\text{Ker}(u - a \text{Id})$  est inclus dans  $\text{Ker}(u^2 - a^2 \text{Id})$ .

Des erreurs : pour tout  $x$  de  $E$  (ou de  $C$ ),  $u(x) = \mu x$

c) Rarement fait. Des erreurs : On utilise le 1) avec une matrice diagonale ; les valeurs propres de  $u^2$  se nomment déjà  $\mu^2$  sans explication ; puisque les noyaux de  $u + \mu \text{Id}$  et de  $u - \mu \text{Id}$  sont dans la décomposition de  $E$ , ce sont obligatoirement des espaces propres, le cas où l'un des deux est réduit à 0 n'est pas évoqué ;  $u$  bijectif est rarement utilisé !

3) a) Erreurs de calculs avec  $U^2$

b) Le rang de  $u$  est calculé par méthode du pivot de Gauss ou par calcul du déterminant, mais certains se trompent quand même.

c) Des erreurs de calcul pour les valeurs propres. Parfois les espaces propres sont oubliés.

d) Le plus souvent, calcul des valeurs propres de  $u$  à l'aide du polynôme caractéristique. Pour ceux qui font le lien avec les questions précédentes, 1, 2 et 3 sont les valeurs propres de  $u$  puisque 1, 4 et 9 le sont pour  $u^2$  ! (les racines négatives paraissent naturellement exclues.)

## Exercice 2

L'étude des courbes en coordonnées polaires n'est pas toujours connue, en particulier les résultats les plus simples sur les tangentes à une telle courbe. Résoudre l'équation  $\cos a = \cos b$  est une vraie difficulté pour de trop nombreux candidats !

Les 2) et 3) sont rarement abordés. Il y a des confusions entre invariance globale et invariance locale dans le 3b). Beaucoup de candidats semblent ignorer que le groupe orthogonal du plan euclidien n'est constitué que de rotations ou de symétries orthogonales par rapport à une droite, et qu'il suffit de connaître l'image d'un vecteur non nul pour déterminer une telle isométrie. Rares sont les bonnes copies, la plupart du temps on se borne à affirmer des résultats non justifiés.

## Exercice 3

Cet exercice d'analyse a permis à beaucoup de résoudre les questions de calcul, mais les justifications ne sont pas toujours données sur la classe  $C^1$ , la convergence des séries, des conditions d'interversion entre série et intégrale, etc : pour les candidats, tout est souvent toujours possible

On revoit encore et toujours la perle "une série entière converge uniformément sur son rayon de convergence", les candidats manipulent des séries sans savoir quelle est la variable considérée (ce qui donne des résultats croquignoles lors du passage de 2) b) à 2) c)).

Les hypothèses relatives au produit de Cauchy ne sont bien sûr jamais envisagées, pas plus que celles du théorème de Fubini pour une fonction continue sur un rectangle.

1a) il paraît plus facile de calculer la dérivée que de justifier que  $f$  est  $C^1$  sur  $] -1,0[ \cup ]0,1[$ . Beaucoup d'erreurs de calcul pour la dérivée en 0.

b) Peu d'étudiants ont pensé au cas  $x=0$ .

c)  $f(x) \leq 1$  est rarement fait. Le calcul des limites en  $-1$  et en  $0$  suffit pour certains !!

2 a) Très rarement : démonstration de  $f=g$  puis  $g$  de classe  $C^1$ .

Le plus souvent, les étudiants essaient d'utiliser le théorème de dérivation d'une intégrale à paramètre. La domination de la dérivée partielle pose alors des difficultés : on affirme des majorations inexactes du type  $|t(1+x)^{(t-1)}| \leq 2^t$  (avec  $t$  dans  $[0,1]$ ). La question est néanmoins très bien traitées dans de rares copies.

b) Pour le développement en série entière, parfois le sigma est de 0 à  $n$  seulement. Malgré  $t$  un réel compris entre 0 et 1, les coefficients du binôme sont utilisés, ainsi que les factorielles.

c) Les théorèmes du cours sont toujours difficiles à énoncer. Il paraît évident que  $g$  est développable en série entière comme primitive d'une fonction développable en série entière, confondant les rôles joués par les variables  $x$  et  $t$ .

d) cette question permet de glaner quelques points.

La suite a été abordée dans de rares copies.

Dans le 3 a) : Parfois le carré d'une somme est la somme des carrés, malgré la relation écrite dans l'énoncé.

## **EPREUVE DE PHYSIQUE**

Durée : 4 heures

### **PRESENTATION DU SUJET**

Le problème, constitué de deux parties indépendantes, traitait du laser et de quelques unes de ses applications au traitement thermique et à l'usinage des métaux :

La première partie abordait la propagation d'un faisceau laser et son absorption par un milieu métallique. Elle était structurée en trois sous-parties indépendantes les unes des autres. Dans un premier temps, le faisceau laser était décrit comme une onde électromagnétique progressive, monochromatique et plane. Il était ensuite modélisé de façon plus réaliste par un faisceau gaussien, ce qui permettait d'étudier diverses propriétés énergétiques et géométriques comme la densité d'énergie ou la divergence du faisceau. Le problème abordait enfin l'absorption de l'onde par un milieu métallique au moyen d'un modèle d'électrons libres dilués (plasma) en déterminant l'expression de la conductivité du métal. Ce résultat était appliqué au calcul du champ électromagnétique dans le métal et de la puissance électromagnétique transmise (absorption).

La deuxième partie était consacrée au traitement thermique de l'acier et à l'usinage de pièces de métal. Elle était divisée en deux sous-parties indépendantes. Il y était question dans un premier temps de l'étude de la distribution des températures dans un acier soumis à un faisceau laser. La vaporisation d'une pièce de métal était ensuite étudiée, ce qui permettait d'aborder la découpe d'un échantillon par le faisceau.

### **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Chaque partie commençait par des questions de cours destinées à tester l'acquisition des connaissances conformes aux programmes des filières PCSI et PC. Ces questions doivent permettre à tout candidat ayant sérieusement étudié son cours de pouvoir répondre à un certain nombre de questions afin de se sentir plus à l'aise pour aborder des parties plus difficiles. Une grande partie des candidats connaît les résultats du cours de seconde année, mais nous tenons à rappeler d'une part que le cours de première année figure aussi au programme du concours et, d'autre part qu'une question proche du cours ne se résume pas à un résultat donné sans justification, mais, au contraire, à l'exposé cohérent d'une démarche.

Les questions de fin de partie étaient plus difficiles et nécessitaient une réflexion plus poussée. Cela a permis de faire la différence entre les candidats ayant réellement réfléchi sur les phénomènes physiques durant leurs années de préparation et ceux qui se contentent d'une vision superficielle du cours.

Plusieurs résultats étaient donnés pour permettre de poursuivre la résolution du problème en cas d'échec. Ces résultats constituent aussi une indication indirecte sur la marche à suivre pour résoudre la question. Cependant toute démarche malhonnête a été lourdement sanctionnée : ce n'est pas parce que le résultat est donné qu'il faut se dispenser de détailler toutes les étapes permettant d'y arriver ; de même, une équation de départ fautive ne pouvant pas mener à un résultat juste, les correcteurs se sont dispensés de lire la suite de la question dans les copies où cela se produisait.

## **ANALYSE PAR PARTIE**

### **1<sup>ère</sup> partie : étude d'un faisceau laser**

#### **I.- Modèle à onde plane**

Cette partie commençait par un rappel des équations de Maxwell dans le vide pour en déduire les équations de propagation du champ électromagnétique et la relation de dispersion. Ces questions ont été correctement traitées par la quasi-totalité des candidats mais un petit nombre oublie d'annuler les densités de charge et de courant. Rappelons qu'il est primordial de bien lire l'énoncé et de répondre précisément à la question posée.

Il était ensuite question de rappeler la définition du vecteur de Poynting, de déterminer sa moyenne temporelle et d'en déduire la densité de puissance du faisceau. Si la définition du vecteur de Poynting est connue de l'immense majorité des candidats, beaucoup trop oublient qu'il faut revenir aux parties réelles des champs pour calculer ce vecteur.

L'étude se terminait par un calcul d'ordre de grandeur du champ électrique à partir de la densité de puissance du laser. Nous avons été surpris de constater que, plus de neuf fois sur dix, l'unité de champ électrique était inconnue ! Rappelons ensuite à propos des applications numériques que celles-ci ne sont comptées justes que si l'unité de la grandeur suit la valeur numérique et que si cette dernière correspond au nombre de chiffres significatifs de l'énoncé. Dans ce dernier cas, une certaine souplesse a toutefois été adoptée par le jury qui a toléré des résultats avec un maximum de trois chiffres significatifs. En revanche, les résultats numériques avec plus de trois chiffres ont été sanctionnés.

#### **II. Modèle du faisceau gaussien**

Cette partie proposait un modèle de champ électrique correspondant à un faisceau gaussien. Elle a permis de révéler de bons candidats, sachant exploiter les indications de l'énoncé pour mener les calculs à leur terme et montrer de façon évidente qu'ils avaient compris le phénomène physique étudié. Malheureusement, un nombre important de candidats se contente d'enfiler des calculs assez rapidement faux, ou encore de « grappiller » quelques points sans jamais chercher à comprendre véritablement le sens du problème abordé. Les résultats intermédiaires avaient pourtant été donnés afin d'éviter de bloquer les candidats sur toute la partie.

Si nous constatons avec stupéfaction que les bases du calcul complexe ne sont pas assimilées pour un petit nombre de candidats, nous avons pu voir que l'identification du module de l'amplitude complexe et les représentations graphiques demandées avaient été correctement effectuées dans une majorité de cas. Rappelons cependant que tracer le graphe d'une fonction ne consiste pas simplement à dessiner une vague courbe croissante ou décroissante, mais, et c'est un minimum, à placer sur les axes des abscisses et des ordonnées les grandeurs que l'on représente et à étudier les tangentes à la courbe en certains points particuliers.

La justification de l'approximation de la question II.2.a n'a été faite que quelques fois seulement. Un calcul précis de l'expression du champ magnétique n'a été que très rarement réalisé, beaucoup se contentant trop souvent d'un argument qualitatif vague. Les candidats étaient aidés dans le calcul de la valeur moyenne du vecteur de Poynting par une formule d'analyse rappelée en fin d'énoncé : peu d'entre eux ont su profiter de cette indication et le calcul a souvent été conduit en gardant purement et simplement les champs complexes.

La fin de cette partie n'a été traitée correctement que par un petit nombre de candidats, mais qui sont en général allés au bout de l'énoncé. L'expression du rayon du faisceau laser se déduisait de la question précédente : elle n'a été que rarement trouvée, certaines copies se contentant même de proposer une expression en fonction de  $J_{\max}(z)$ , sans jamais chercher à déterminer cette grandeur en fonction des données du problème.

### **III. Absorption de l'énergie du laser dans un milieu métallique**

Cette partie débutait par l'établissement de l'expression de la conductivité complexe du milieu métallique et a été correctement traitée dans une majorité de cas. Il était ensuite question de la résolution des équations de Maxwell dans ce milieu. Notons que pour beaucoup de candidats la solution d'une équation différentielle linéaire à coefficients complexes pose des problèmes. L'expression du champ magnétique de l'onde n'a été explicitée correctement que dans une minorité de copies et la fin de cette partie, concernant à nouveau l'étude énergétique n'a été traitée de façon satisfaisante qu'en de rares occasions.

## **2<sup>ème</sup> partie : application du laser au traitement et à l'usinage de pièces.**

### **I. Traitement thermique de l'acier par laser**

Cette partie débutait par une mise en équation de l'équation de diffusion thermique dans le métal. Le jury attendait une explicitation claire et précise des différentes étapes menant à cette équation, puisque ces questions n'étaient qu'une transposition du cours. Toute démarche approximative a été sanctionnée. En revanche, les candidats ayant su restituer toutes les hypothèses menant au résultat ont été récompensés.

Le problème se poursuivait par l'étude d'une solution particulière correspondant au phénomène étudié. La forme de la solution étant donnée, il s'agissait de vérifier qu'elle correspondait aux équations différentielles établies précédemment. Cette étude a été correctement menée par un nombre non négligeable de candidats, ce qui a permis de marquer leur différence. Nous constatons en revanche que trop de candidats ne maîtrisent pas les règles élémentaires du calcul de dérivées, ce qui est très surprenant après deux ou trois années de préparation.

### **II. Usinage d'une feuille de métal par vaporisation**

Le problème se terminait par l'étude du perçage par vaporisation d'une mince feuille de métal puis son application à la découpe d'une pièce par déplacement dans le faisceau laser. Avouons que cette partie est celle qui a été la moins bien traitée : était-ce parce que c'était la fin du problème ?

Quoiqu'il en soit, la notion de chaleur latente est très mal assimilée. Nous n'avons accordé les points que lorsque les mots clés « changement d'état isobare » ou « changement d'état isotherme » figuraient dans la définition. Cela n'a été le cas que dans un nombre très rare de copies.

Les questions suivantes n'ont été que rarement abordées, et, quand elles le furent, leur résolution n'a jamais été réalisée de manière satisfaisante : trop de candidats oublient de multiplier les grandeurs massiques par la masse du système. Si le graphique donnant



l'évolution de la température dans le métal en fonction du temps a été correctement dessiné par une majorité de candidats, une infime minorité a su traiter quantitativement le problème des durées de chaque étape, ainsi que la détermination de la densité de puissance minimale nécessaire pour obtenir le résultat escompté.

Les dernières questions traitaient du calcul de la vitesse de découpe de la feuille de métal et de l'analyse des causes d'erreur. Si quelques candidats se sont lancés dans cette analyse de façon assez pertinente, il faut le noter, aucun n'a su présenter le calcul de la vitesse de découpe.

## **ANALYSE DES RESULTATS**

Après le traitement informatique d'usage, le barème étant ramené à 20, la moyenne de l'épreuve s'élève 9,00 (écart-type de 4,07) soit une moyenne comparable –même si elle est légèrement inférieure – à celle de l'épreuve de chimie dans la même section.

Toutes les questions, hormis celles de la toute dernière sous-partie, prises individuellement, ont été résolues par un certain nombre de candidats.

## **CONSEIL AUX FUTURS CANDIDATS**

L'épreuve de physique de la filière PC porte sur des applications pratiques d'un phénomène physique. En se basant sur les connaissances conformes aux programmes des filières PCSI et PC, elle les utilise dans la mesure du possible afin d'étudier un processus technique débouchant sur une application industrielle.

Les problèmes proposés comportent en début de partie des questions très proches du cours et il est donc nécessaire d'apprendre régulièrement celui-ci et d'en mémoriser non seulement les résultats, mais aussi les démarches permettant d'y arriver. Les candidats ne doivent pas hésiter à rédiger correctement la résolution d'une question, en indiquant par exemple très clairement les hypothèses ou encore les approximations effectuées. Ils ne doivent pas se contenter de répondre de manière lapidaire, par une formule, sans en indiquer le contexte d'application. Tout commentaire physique pertinent est apprécié du jury et la note de la copie s'en trouve rehaussée.

Les candidats doivent aussi maîtriser le bagage mathématique nécessaire à la résolution d'un problème physique : emploi des nombres complexes, calcul trigonométrique, résolution des équations différentielles élémentaires, calcul de dérivées et d'intégrales, calcul et analyse vectorielle.

Nous recommandons aux candidats de bien lire tout l'énoncé avant de se lancer dans la rédaction : tout d'abord, le sujet exploite diverses connaissances du programme qui peuvent s'articuler de manière indépendante et les candidats peuvent se sentir plus à l'aise dans certaines parties que dans d'autres ; d'autre part, les réponses aux questions ou des indications relatives à la démarche à suivre sont souvent glissées dans le sujet par le concepteur.

Enfin, il est préférable d'utiliser une grande partie du temps de l'épreuve pour résoudre correctement une partie du sujet plutôt que d'essayer de glaner des points de façon totalement incohérente sans jamais essayer de comprendre la démarche proposée par le sujet, ni de tenter d'y répondre de façon pertinente.

## EPREUVE DE FRANÇAIS - DISSERTATION

Durée : 3 heures

L'épreuve consiste en une dissertation de 3 heures sur le programme (thème et œuvres) de français et de philosophie des classes préparatoires scientifiques. Elle vise à évaluer les aptitudes des candidats à la réflexion et à la communication écrite : respect du sujet et des auteurs utilisés dans les argumentations, rigueur et méthode dans les développements, connaissance du programme et lecture attentive des œuvres, qualité de l'expression écrite.

### PRESENTATION DU SUJET

« Le souci d'humaniser l'animal -ou du moins notre rapport avec lui- peut dissimuler ou favoriser une complaisance pour la rétrogradation de l'humain au statut d'animal. Fonctionnant de haut en bas, le rapprochement se fait aussi de bas en haut. »

Jean-Claude GUILLEBAUD, *Le principe d'humanité*, Seuil, 2001 ; p.56.

*Vous discuterez cette citation à la lumière de votre connaissance des œuvres du programme.*

### RESULTATS ET COMMENTAIRE GENERAL

Moyenne et écart type par filière :

| MP                 | PC                 | PSI                |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 2004 : 9.12 – 3.43 | 2004 : 9.24 – 3.32 | 2004 : 9.26 – 3.16 |
| 2005 : 8.68 - 3.33 | 2005 : 8.53 - 3.27 | 2005 : 8.74 – 3.4  |

Les correcteurs sont unanimes pour reconnaître que les candidats ont préparé l'épreuve avec sérieux : en témoignent les longues copies (jusqu'à 14 pages) rédigées en 3 heures seulement. Cette prolixité s'accompagne malheureusement très souvent d'une erreur méthodologique rédhibitoire : on n'analyse pas le libellé mais on se lance dans d'interminables récitations de cours ou de manuels sans aucun rapport avec la problématique proposée. Faut-il encore rappeler que le travail préliminaire d'analyse de la citation engage toute la valeur du devoir ? Faut-il souligner une fois de plus que les correcteurs attendent non pas du bachotage mais une vraie capacité de réflexion ? Par ailleurs, la longueur des copies n'est pas sans conséquence sur la qualité et de la présentation (écriture hâtive, raturée, illisible, titres non soulignés) et de la rédaction (oubli de mots, ponctuation capricieuse, orthographe incertaine, morphologie aberrante). Nous le signalions déjà l'an passé : la maîtrise de la langue écrite devient un facteur discriminant pour cette épreuve. Les très bonnes notes ont donc été attribuées à des copies qui ont finement analysé la citation, proposé une problématique issue de cette analyse, bâti un plan ferme et rédigé des développements illustrés, dans une langue correcte. Les candidats doivent se dire que l'épreuve de français exige les mêmes qualités de rigueur et de raisonnement que les épreuves scientifiques.

## ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

Le libellé demandait, cette année encore, de *discuter* la citation. Les candidats étaient donc invités à évaluer la pertinence de la thèse et les correcteurs avaient décidé de récompenser les copies qui en éclaireraient les enjeux cachés.

Il fallait reformuler les propos de l'auteur et mettre en lumière ses présupposés :

1) Ce que dit clairement la citation :

\* Si on humanise l'animal, on animalise l'humain. Le terme de 'rétrogradation' dramatise encore ce risque, en montrant que le rapprochement homme/animal peut destituer l'homme de son 'statut', le rabaisser (mouvement haut / bas) au 'statut d'animal'.

\* Ce risque est parfois pris consciemment par certains qui, sous couvert de rehausser le statut de l'animal, de le faire s'approcher du statut de l'humain, cherchent à rabaisser l'homme : le souci affiché (apparemment noble) d'améliorer le statut de l'animal masque ('dissimule') une volonté de dégrader l'humain. A moins que le verbe 'dissimule' signifie plus simplement que ceux qui souhaitent rapprocher l'animal de l'homme ne sont pas conscients qu'ils font courir un risque d'abaissement pour l'homme.

\* Quoi qu'il en soit, même lorsque le rapprochement est réalisé de bonne foi, il entraîne (ou crée des conditions favorables : 'favorise'), qu'on le veuille ou non, une rétrogradation de l'humain. Le terme 'complaisance' est nettement dépréciatif : il désigne une faiblesse, un abandon coupable, un manque d'exigence et de volonté.

\* Enfin, s'il ne s'agit pas d'humaniser l'animal mais simplement ('ou du moins') la relation que l'homme entretient avec lui, le danger perdure. Traiter l'animal avec humanité fait encore courir le risque de rétrogradation de l'humain. Le candidat devait donc s'interroger sur ce que signifie « le souci d'humaniser l'animal ». Il existe en effet une ambiguïté, à tout le moins un flottement, dans l'emploi du verbe « humaniser ». Deux interprétations sont envisageables :

- une interprétation 'forte' : humaniser l'animal = littéralement, « donner la nature humaine » à l'animal, le déclarer semblable à l'homme (pas de différence de nature entre l'homme et l'animal) ;
- une interprétation 'faible' : humaniser l'animal = le traiter avec humanité, c'est-à-dire avec douceur, parce qu'il n'est pas si éloigné de l'homme dans une échelle des vivants.

Le correcteur a valorisé les candidats qui ont perçu que le sujet joue sur cette ambiguïté dans l'emploi du verbe « humaniser ».

2) Ce que dit implicitement la citation :

\* L'auteur semble tenir pour acquis que l'élévation de statut pour l'animal entraîne mécaniquement un abaissement du statut pour l'homme.

D'où une première question : est-ce si automatique ?

\* La citation utilise plusieurs expressions qui ont apparemment le même sens mais qui, en toute rigueur, ne sont pourtant pas équivalentes. Ainsi 'humaniser l'animal' n'est pas 'humaniser notre rapport avec lui', l'auteur en convient ; mais 'humaniser l'animal' et lui donner 'un statut' qui le rapproche du statut de l'humain, voilà qui n'est sans doute pas non plus la même chose. Le terme de 'rapprochement' est l'un des plus intéressants à analyser car il renvoie à la vieille hantise/fascination du proche, du prochain, du voisin qui est en même temps l'Autre irréductible.

D'où une deuxième série de questions : quel est le 'statut d'animal' et que signifie le 'rapprocher' de celui de l'homme ?

\* Le corollaire de cette question vient également d'un problème de lexique. L'auteur utilise les notions de bas et de haut, le bas pour l'animal et le haut pour l'homme. Ces notions

présupposent une hiérarchie et renvoient à la traditionnelle image d'une échelle des êtres vivants : l'homme est bien sûr en position haute et l'animal en position basse.

D'où une troisième série de questions : en quel sens l'animal est-il en deçà de l'homme, et pourquoi chercher à le ramener plus 'haut' ?

**La baisse de la moyenne en dissertation s'explique par une très grave erreur méthodologique : de nombreux candidats cette année n'ont pas fait l'effort de traiter le sujet proposé.** Ils se sont précipités sur les deux termes qu'ils connaissaient déjà -l'animal, l'homme- pour 'régurgiter' un topo préfabriqué sur les ressemblances et les différences... Ils se contentent de recopier la citation et d'enchaîner : « autrement dit, le problème est de savoir quel est le rapport entre l'homme et l'animal » ! **On ne peut valoriser une copie qui -même intelligente- ne répond pas à la question posée.** Pire, certaines copies ne présentent même pas la citation dans l'introduction et le candidat répond sans vergogne à une question de son choix : « l'homme est-il supérieur à l'animal ? », « Comment l'étude des animaux est utile à l'homme », « Doit-on envisager que l'homme est un animal ? », « Nous verrons que les animaux forment en fait un ensemble de symboles que l'homme emploie pour exprimer le bien ou le mal ».

**Lorsqu'il y a effort d'analyse, les candidats ne sont pas assez attentifs, prudents, ou tout simplement suffisamment armés conceptuellement.** Quelques uns n'ont pas du tout compris le sens du libellé : « Contrairement à ce qu'affirme J.C. GUILLEBAUD, il n'est pas possible pour l'homme de devenir animal », « l'homme cache son envie de se mettre au rang de l'animal », « Dire que l'animal peut devenir un homme est absurde car il lui manquera toujours la parole » etc. Les candidats ne lisent pas la citation jusqu'au bout ou oublient d'en analyser une partie. Par exemple, ils ont imprudemment omis de traiter la nuance entre tirets « -ou du moins notre rapport avec lui », ce qui leur interdisait de comprendre qu'humaniser l'animal pouvait signifier encore le « traiter avec humanité », et permettait d'aborder la question du « Droit des animaux ». Ils ont d'ailleurs régulièrement traduit « humaniser l'animal » par « l'animal ressemble à l'homme », « rétrogradation de l'homme » par « l'homme se transforme en animal » ou « est plus cruel que les bêtes » ; le mot « statut » n'a pas été analysé et « complaisance » a donné lieu à des contresens étonnants : « Gregor ne dissimule pas sa complaisance à être rétrogradé au statut d'animal », complaisance = amusement ou plaisir, « humaniser l'animal serait d'abord un rabaissement agréable pour l'homme de son statut » etc. Quand les termes du sujet sont correctement compris, ils sont rarement articulés comme il convient : « l'humanisation de l'animal » et la « rétrogradation de l'homme » sont juxtaposés et on ne voit pas que l'auteur estime que le premier mouvement implique le deuxième, ce qui était pourtant au cœur du sujet... Sauf dans les meilleures copies, on n'étudie pas les conséquences d'une assimilation de l'homme à l'animal. Aucun candidat n'a glosé disserté sur la valeur des italiques dans la citation proposée : dangerosité de l'état de fait mentionné, reconnaissance de la valeur paradoxale de l'affirmation.

Il était pourtant nécessaire de se demander quel spectre brandit l'auteur. Sa crainte est sans doute de voir l'humain déprécié si l'animal est revalorisé : si l'homme est rapproché de l'animal, s'il n'y a plus entre eux une différence d'essence, où est alors la nature humaine, sa dignité ? Pire, il peut supposer qu'en abaissant l'homme au rang d'animal (parce qu'on aura élevé l'animal en statut), on s'autorisera à le 'brutaliser'. Si l'animal vaut l'homme, alors l'homme vaut l'animal et on se donne le droit de le traiter comme tel. Ces craintes sont-elles fondées ? Le sujet proposé était ainsi parfaitement accessible car il renvoyait à une problématique classique : comment régler la distance entre l'homme et l'animal ? L'auteur de la citation exprime en effet la double relation que nous entretenons avec l'animal. Nous

percevons la bête dans un rapport de proximité (imaginaire du cousinage) et elle fait naître en nous un besoin de distinction (répulsion, voire destruction).

L'introduction est une étape importante de la dissertation : elle force celui qui la rédige à vérifier toutes les étapes de sa réflexion. Il faut répéter aux candidats qu'elle doit introduire la citation, en faire l'analyse, dégager une problématique et annoncer le plan. Le préambule de la dissertation doit être articulé avec le sens de la citation ; or il est parfois tout à fait stupide : « C'est un sujet qui a toujours été d'actualité », « Depuis la nuit des temps, l'homme et l'animal vivent en harmonie », « Depuis toujours l'homme a été énigmatique », « L'homme a perpétuellement été à la recherche de tout »... On a même trouvé cette année un groupe de candidats qui ont repris mot pour mot la même introduction (tirée d'un manuel ? d'un corrigé proposé par le professeur ?), sans avoir jamais introduit la citation...

*Bilan : On rappellera qu'une dissertation digne de ce nom :*

- 1) *propose dans son intégralité la citation soumise à la réflexion (recopier la citation et le libellé en tête de copie est insuffisant) ;*
- 2) *réfléchit sur cette citation en analysant attentivement ses termes, sans chercher à la ramener à tout prix à un sujet déjà traité en cours ;*
- 3) *soumet alors au lecteur une problématique et le plan qui en découle dans une introduction rigoureuse.*
- 4) *conclut l'ensemble des développements par un bilan et un questionnement d'ouverture (qui ne se traduit d'ailleurs pas nécessairement par une question au sens grammatical...)*

**Les consignes de composition ne sont pas de simples conseils, dont on pourrait par conséquent se passer : le mépris des consignes est toujours sévèrement sanctionné.**

## **COMPOSITION ET ARGUMENTATION**

**Les plans n'ont pas souvent été satisfaisants.** Rappelons d'abord qu'une longue suite de questions ne peut faire office d'annonce de plan, pas plus qu'une phrase du type : « Voyons en quoi la citation se vérifie à l'aide des œuvres au programme ». Faute d'analyse du libellé, on trouve des plans tout à fait aberrants : « I l'homme peut-il devenir un animal ? II L'animal peut-il devenir un homme ? ». Très nombreuses sont les copies qui se structurent autour de : I Ressemblances II Différences, avec éventuellement une troisième partie pour faire bonne mesure sur l'indéniable supériorité de l'homme qui possède la raison (ou qui a la connaissance de Dieu). D'autres candidats, plus attentifs à la citation et plus honnêtes, ont cherché à répondre à la consigne en discutant la citation : l'homme a tendance à humaniser l'animal/ lui-même est parfois semblable à une bête cruelle/ mais on ne peut craindre un rapprochement entre l'animal et l'homme car l'homme est supérieur. Les meilleures copies ont su développer un plan dynamique éclairant intelligemment la citation.

Ainsi, son analyse invitait à se demander d'abord pourquoi (et quand) est apparu le "souci d'humaniser l'animal". Le thème de cette année est bien « L'animal et l'homme », non l'inverse. Cette priorité grammaticale symbolise sans doute déjà un souci de dénoncer la hiérarchie traditionnelle, fondée sur le récit biblique. Le candidat pouvait montrer comment des démentis ont été apportés au principe d'une différence d'essence entre l'homme et l'animal. La tendance actuelle est à la valorisation de l'animal et on peut même rappeler ici comment a émergé le concept d'un « droit des animaux » (I). Mais cette évolution des

mentalités n'est pas sans danger : jusqu'où peut-on aller dans le rapprochement ? Si l'on reconsidère la place de l'animal par rapport à l'homme, voire si l'on réévalue son statut, on risque alors de dévaluer le statut de l'humain. La mythologie, le conte sont friands de métamorphoses, mais la métamorphose n'est pas sans risque. L'humanisation de l'animal pourrait même être l'alibi à des visées inavouables : l'animalisation de l'homme, permettant sa 'brutalisation' (II). Cependant, ce mouvement vertical (bas/haut) est un postulat de l'auteur qui n'est pas forcément fondé : au lieu de ce rapprochement de bas en haut ou de haut en bas, on peut imaginer un rapprochement latéral : l'animal et l'homme seraient alors dans un rapport de contiguïté et non de hiérarchisation, de voisinage et non de compétition (III).

En l'absence d'un plan solide et pertinent, **les argumentations, quand elles existent, sont parfois bien maladroites**. Les candidats estiment trop souvent qu'il suffit d'introduire quelques mots de liaison (« donc » en tête de phrase) entre des affirmations péremptoires pour obtenir un raisonnement logique. La pratique de la juxtaposition est très fréquente, tant à l'intérieur des parties qu'entre celles-ci. Il n'est pas rare de trouver dans les copies, en lieu et place d'une réflexion argumentée, de longs développements sur chaque œuvre : à charge pour le correcteur d'y dénicher une ou deux idées en rapport avec le sujet proposé.

*Bilan : On rappellera qu'un plan :*

- 1) *répond à une problématique dégagée après analyse du sujet proposé et non à une problématique étudiée en cours ;*
- 2) *correspond à un cheminement logique et non à un pur exercice formel ;*
- 3) *présente une argumentation articulée et non une juxtaposition d'idées péremptoirement affirmées (et parfois contradictoires) ;*
- 4) *permet d'exploiter les œuvres en fonction du sujet et non l'inverse.*

## **CONNAISSANCE ET CULTURE**

Comme l'indiquait le libellé de l'épreuve, les candidats devaient illustrer leurs arguments en exploitant les œuvres au programme. Toutes se prêtaient fort bien à l'exercice. Les meilleurs candidats ont pu montrer sans mal que Condillac comme La Fontaine répugnent à aller jusqu'à une identité de nature entre l'homme et l'animal ou que la métamorphose en animal (Gregor) autorise qu'on brutalise l'homme, voire qu'on le mette à mort. Kafka nous donne aussi à comprendre que la réaffirmation du 'principe d'humanité' passe cependant par la reconnaissance de l'animalité en l'homme. Le correcteur pouvait pénaliser les candidats qui n'utilisaient qu'un seul des textes étudiés pendant l'année. On a valorisé a contrario ceux qui les exploitaient tous avec intelligence et qui puisaient également dans leur culture personnelle. Ainsi, les correcteurs escomptaient que les candidats utilisent l'actualité : nous célébrions cette année le soixantième anniversaire de la libération d'Auschwitz et l'on sait comment les nazis ont rétrogradé l'homme au statut d'animal, au moment où ils promulguaient une loi pour un droit des animaux... Enfin, trop de candidats ignorent encore que les œuvres ne doivent pas être traitées successivement mais confrontées entre elles.

**Les œuvres sont connues mais peut-être pas toujours grâce à une lecture personnelle.**

Les candidats ont fait preuve de beaucoup de sérieux mais ils reprennent en chœur les passages obligés ou récitent des fiches trouvées dans les nombreux manuels parascolaires... Les correcteurs ont donc dû lire des topos identiques sur l'œuvre de Condillac dont on cite toujours les mêmes passages : « Si les animaux sentent, ils sentent comme nous », « Il serait peu curieux de connaître les bêtes (...) ». La thèse des animaux-machines de Descartes est

toujours évoquée (souvent caricaturée) mais rarement les difficultés que rencontre Condillac en entreprenant de réhabiliter l'animal sans s'exposer au reproche de vouloir rabaisser l'homme. C'est pourtant ce qui explique à la fois le plan de l'ouvrage et les contradictions internes de son raisonnement et qui permettait d'éclairer le cœur de notre sujet... La Fontaine a été parfois lu en 'morceaux choisis' avec en hit parade « L'Homme et la Couleuvre » pour montrer combien l'homme est pire qu'une bête. Beaucoup de candidats se trompent sur les titres : « Le héron et les tanches », « Pierrette et le Potelet »... L'œuvre de Kafka a été lue et a même semble-t-il ému nombre de candidats qui savent en parler avec beaucoup d'intelligence ; d'autres n'évitent pas toujours l'indignation vertueuse (le méchant papa de Gregor qui lui lance des pommes) ou la narration qui contourne la difficulté de l'interprétation. Dans les bonnes copies, les références aux œuvres et les citations servent la thèse sans se substituer à l'argumentation et les œuvres ne sont pas gauchies pour entrer de force dans un développement.

Il reste encore quelques candidats qui trahissent leur manque de préparation en déformant les noms propres, les titres des œuvres ou les concepts liés au programme : La fontaine, Lafontaine, Kafkha, Kafaka, Kefka, Kàfkà, Condiac, Kondillac, Groethe (Grete), la Méthamorphose, la famille Zamzam, les Fâbles, les compagnons d'hulyse, Darwine, ...

On peut regretter des pauvretés dans les interprétations ou des contresens dommageables, notamment sur *La Métamorphose*. Les candidats ont parfois manqué de bon sens en n'accordant pas d'intérêt au fait que les arguments étaient pris dans des œuvres dont le genre était différent : fable et récit d'un côté, traité philosophique de l'autre. Lapsus révélateur : quelques uns parlent de La Fontaine et de Kafka comme de « philosophes ». Certains candidats en viennent à montrer que « l'homme et l'animal ne sont pas si différents que cela. En effet, comment pourrait-il y avoir un passage de l'un à l'autre (Gregor) s'il existait des différences majeures entre l'homme et l'animal ? ». L'émotion que manifeste Gregor pour la musique jouée au violon par Grete est régulièrement un argument pour démontrer que les animaux ont des goûts artistiques ; on ne distingue d'ailleurs pas très nettement Gregor et Kafka, lequel « veut devenir une vermine » ; la scène de la femme à la fourrure est uniquement lue comme le signe de la bestialité de Gregor ; la résurrection finale de la famille est à comprendre comme un *happy end*. En bref, Kafka a servi à démontrer beaucoup -et son contraire- jusqu'à montrer que l'homme est digne de ce nom lorsqu'il expulse la bête : ainsi de Grete qui, cessant de s'occuper de son animal de frère, devient enfin un être humain...

Les correcteurs apprécient **le recours à une culture personnelle** pour nourrir les développements. Mais ces références n'ont pas à dédouaner le candidat d'une réflexion basée sur le programme et ne doivent pas apparaître comme des stratégies de contournement du sujet. Trop de copies en effet bavardent longuement sur des thèmes peu pertinents. C'est ainsi que de façon récurrente, on a rappelé les facultés des chiens, singes et dauphins, on a raconté les rituels funéraires japonais pour accompagner un animal domestique, on a insisté sur la communauté de patrimoine génétique entre les chimpanzés et l'homme etc. Signalons aussi aux candidats que l'utilisation des libellés proposés dans les autres concours (citations, textes à résumer) est possible si elle reste discrète et pertinente... Certaines références laissent également le correcteur rêveur : il n'était pas très judicieux de piocher tous ses exemples dans le tout venant de la littérature enfantine ou les dessins animés de Walt Disney.

Quand les références hors programme témoignaient de connaissances solides, elles ont valorisé les copies. Attention cependant à orthographier correctement le nom des auteurs utilisés ; on a en effet des formules très inventives : carthésien, Gassindi, Laroche-Foucault, Neiztche, *En attendant Godeau*.

*Bilan : On rappellera aux candidats que si les correcteurs apprécient l'apport d'éléments de culture personnelle dans la dissertation, ces références ne doivent pas se substituer à l'argumentation, ni servir d'ornementation gratuite. Le recours aux œuvres du programme pour illustrer les développements est indispensable.*

## **EXPRESSION**

L'équipe des correcteurs doit malheureusement souligner cette année encore que **le niveau de langue est parfois déplorable et qu'il devient un facteur discriminant**. Nous ne reproduisons ici que les fautes récurrentes.

- La ponctuation est souvent très fautive : le point virgule tient lieu de virgule. Le maniement de l'interrogative indirecte est toujours aussi problématique : « Nous allons voir dans une première partie pourquoi l'homme se rapproche-t-il des animaux ». Des fautes de constructions du pronom relatif (que/dont), Rappelons aux candidats que le bon usage de la ponctuation et la rigueur de la syntaxe sont la garantie d'une lecture aisée. A contrario, la négligence peut aboutir à des phrases ambiguës : « Condillac pense que les animaux comme La Fontaine sont des êtres sensibles »...

- Les fautes d'orthographe sont légions : le langage, la moral, le phylosophe, le pied d'estalle, ce pendant, la reflection (réflexion), le défaut, l'équittée, les comptes (les contes), l'intelligence, la sitation, la hyérarchie, le taboo, le confort etc. Soit on simplifie (le kourou du roi), soit on sophistique (homoniprésent)... Enfin, est-il utile d'indiquer que des erreurs sur les mots du libellé (le soucis, le statu/statue/status) agacent le lecteur ?

- Les incorrections grammaticales deviennent régulières. Un bon tiers des copies méconnaissent les règles d'accord élémentaires : sujet/verbe (les relations qui relies l'homme et l'animal, cela nous permettras, il nous viens), nom/adjectif (les comportements animals, les espèces animal, les règles établent). Les confusions morphologiques nuisent à la lisibilité : qu'en/quand, si/s'y, qui/ qu'il, puisque/puissent que ; les erreurs de conjugaison sont inadmissibles : « les philosophes ont débatuts », « cela représenter pour ceux qui... », « celui qui été son frère ». Certains candidats, faute d'une maîtrise suffisante de la langue, finissent par produire du galimatias : « Aussi Descartes émane une tehorie selon laquelle les animaux serait de pures automates et ne serait doué d'aucune sensation humaine », « Par définition, la bête est un animal excepté l'homme »...

- C'est le nombre surprenant d'impropriétés ou de barbarismes qui, cette année encore, surprend les correcteurs : la cruauté, l'amicalité, la perfidité, la bornitude, l'inversement (inversion), être déraisonné, « il existe une émulsion (= émulation) entre les hommes », « l'animal recherche ses conjoints (=congénères) », etc.

- Trop de candidats écrivent familièrement (« le père s'énerve sur Gregor », lequel « bosse » pourtant pour sa famille, « tout ça pour dire »), se permettant d'ailleurs même des abréviations, A pour animal et H pour homme. Dans une dissertation, il faut proscrire des expressions orales comme « au final », « à la base ». Certains font de l'humour, bien involontairement sans doute : « L'homme se caractérise par son développement technologique et son humanité », « L'animal est un être vivant dont la ressemblance physique est proche de l'homme », « Pour rabaisser l'homme, il faut lui couper son complexe de supériorité », « Chez Kafka, on voit que tant que la bête est présente, la famille bat de l'aile », « Dans le rapprochement de l'homme à l'animal, l'homme y a laissé des plumes »...

Enfin, nous nous permettrons de conclure sur une affirmation d'un candidat (à propos de Gregor) que nous voulons fortement contester : « on peut voir que le travail n'est pas un atout dans la vie ».



***Bilan : une copie correcte***

- 1) respecte l'orthographe d'usage (y compris les accents) et les règles d'accord*
- 2) présente une syntaxe ferme et claire*
- 3) adopte un lexique précis et soutenu*
- 4) utilise une ponctuation pertinente*
- 5) propose des articulations logiques pour baliser l'argumentation*
- 6) soigne la présentation formelle (alinéas, propreté, lisibilité)*

*Les correcteurs n'exigent pas des exercices de style ; ils attendent tout simplement que des candidats qui se destinent au métier d'ingénieur sachent communiquer dans des écrits respectueux des règles élémentaires de la langue.*

## EPREUVE DE CHIMIE

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DU SUJET

Le problème illustre différents aspects de la chimie du titane en trois parties indépendantes :

- Etude structurale rapide du titane métallique, puis analyse de l'oxydation en voie sèche du titane (aspects thermodynamique et cinétique)
- Etude des degrés d'oxydation stable en solution aqueuse à partir du diagramme E-pH du titane.
- Utilisation des complexes du titane en chimie organique (polymérisation Ziegler-Natta et synthèse d'une phéromone).

### COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet très classique, volontairement long, abordait de nombreuses parties des programmes des classes PCSI et PC, avec un bon équilibre entre la chimie organique et la chimie générale. Le candidat pouvant ainsi aborder le sujet sous divers angles en fonction de ses connaissances ou de sa sensibilité : aussi beaucoup en ont-ils profité pour glaner des points en papillonnant d'une question à l'autre. Cette attitude a interdit à beaucoup de candidats de s'attarder sur les questions délicates nécessitant un peu de réflexion mais qui leur aurait rapporté plus de points...

Si la présentation générale des copies est acceptable, la rédaction des copies laisse le plus souvent à désirer : langue française maltraitée (orthographe et grammaire), périphrases longues et laborieuses (plutôt que d'utiliser les termes scientifiques clairs et précis), réponses mal adaptées (développement verbeux là où un calcul de deux lignes suffisait, calculs laborieux, là où un argument qualitatif était demandé).

De la même façon, l'écriture des molécules et des mécanismes en chimie organique est dans la grande majorité des copies jugée insatisfaisante.

### ANALYSE PAR PARTIE

#### 1<sup>ère</sup> Partie : Etude thermodynamique de l'oxydation du titane

Cette première partie a été de loin la plus traitée par les candidats et assez mal réussie dans l'ensemble. Pour débiter, en atomistique, si donner la configuration électronique du métal est une formalité pour 99% des candidats, déterminer les degrés d'oxydations possibles pour un métal tel que Ti et plus encore justifier la stabilité de  $\text{TiO}_2$  ont posé beaucoup de problèmes à la majorité des candidats : rappelons à ce propos, contrairement à ce l'on a parfois lu dans des copies, qu'un métal ne peut pas avoir de degrés d'oxydation négatifs. En cristallographie, la maille de la structure hexagonale est souvent mal dessinée ; les calculs menés par les candidats ne conduisent que très rarement au résultat attendu...

A la suite de l'étude structurale venait une partie de thermodynamique extrêmement classique : si l'approximation d'Ellingham est bien connue et si le calcul de  $\Delta_r G^\circ$  est le plus souvent juste, très peu de candidats ont justifié « proprement » la stabilité du titane à l'air en utilisant par exemple  $\Delta_r G$  ou l'affinité chimique : beaucoup confondent  $\Delta_r G^\circ$ ,  $\Delta_r G$ ,  $A$ , et  $A^\circ$  ou justifie la stabilité par des arguments jargonneux, très éloignés de la rigueur exigée par la thermodynamique... La question suivante (détermination de la pression de corrosion) a eu plus de succès auprès des candidats mais rares sont ceux qui ont trouvé le résultat attendu. La valeur extrêmement faible de cette pression a dérouté plus d'un de ceux qui, ayant la bonne valeur, n'ont su conclure correctement. La réponse à la question B1e a souvent conduit à des réponses erronées et le terme de passivation rarement lu dans les copies.

L'étude cinétique de l'oxydation, plus difficile, a été peu ou mal abordée. La première question était plus une question de physique élémentaire et a été en général assez bien abordée. En revanche, la détermination graphique (les correcteurs acceptaient les résultats issus de régressions linéaires) est souvent mal présentée : tracé sans échelle, nature des grandeurs non représentée, régression sans donner le coefficient de régression, résultats sans unité ou unités fausses pour  $k$ .

Etait ensuite abordée la chimisorption de l'oxygène : la détermination des coordinences, classique en cristallographie, a souvent donné lieu à des raisonnements faux. Les questions qualitatives (vitesse du processus et concentration des ions) ont souvent été l'occasion d'écrire un argumentaire peu précis voire faux : la notion d'étape cinétiquement déterminante est loin d'être acquise par les candidats.

Venaient ensuite des questions plus délicates : les calculs ont été néanmoins assez souvent abordés et l'occasion d'escroqueries intellectuelles.... La dernière question a eu beaucoup de succès mais l'intégration d'une équation à variables séparables pose encore des problèmes et de nombreux candidats oublient les conditions initiales.

### 2<sup>ème</sup> Partie : Le titane en solution aqueuse

Cette partie, plus classique et facile, a été très souvent abordée avec succès par les candidats. A part quelques rares exceptions, les couples de l'eau sont connus. En revanche, la détermination des domaines de chaque espèce a souvent conduit à des octuplets dans le désordre puisque déterminés sans réelle méthode ; un petit nombre de candidats a cité la caractère amphotère de  $TiO(OH)_2$ . Si les calculs des questions suivantes n'ont pas gêné la plupart des candidats qui les ont abordées, la définition des zones d'immunité, de passivation et de corrosion est mal assimilée et peu de candidats y ont répondu correctement. Dans la dernière question, l'instabilité de Ti est correctement justifiée mais les réactions chimiques écrites sont souvent erronées.

### 3<sup>ème</sup> Partie : Polymérisation Ziegler-Natta

Cette partie dans une large mesure n'était autre qu'une question de cours déguisée. La première question n'a posé de problème qu'à ceux qui n'ont pas confondu la polymérisation du propène et celle du propyne. Les questions suivantes n'ont pas posé de problèmes particuliers : les correcteurs ont apprécié des réponses claires et précises là où beaucoup noient le poisson dans un laïus peu scientifique. Le mécanisme de la polymérisation radicalaire n'a été lu que dans de très rares copies. Encore plus rares celles où ont été justifiées les conditions de la polymérisation.

Les dernières questions abordaient la synthèse du catalyseur : beaucoup de bonnes réponses mais 20 % environ des copies confondent une lacune et un doublet non liant...

#### 4<sup>ème</sup> Partie : synthèse du disparlure

Beaucoup de questions étaient indépendantes les unes des autres : aussi de nombreux candidats ont-ils virevolté de question en question pour récupérer ça et là quelques points : rares sont ceux qui ont compris les tenants et aboutissants de cette synthèse.

Les questions de stéréochimie n'ont pas posé de problèmes particuliers ; rappelons néanmoins que le pouvoir rotatoire est obtenu avec un polarimètre et non un polariseur qui, à lui seul ne suffit pas... L'oxydation de Sharpless a dérouté de nombreux candidats ; 50 % d'entre eux a vu en  $Ti(OiPr)_4$  l'oxydant de la réaction, très peu sa stéréospécificité (ce qui était plus difficile).

Peu de synthèses acceptables de l'alcool propargylique ont été proposées : aussi la grande majorité des candidats envisage l'action du dérivé de Grignard acétylénique sur  $ClCH_2OH$  plutôt que sur le méthanal. Beaucoup d'erreurs également dans la question suivante : les monoanions alcoolates ont côtoyé des dianions exotiques. La question suivante n'a pas posé de problèmes à eux qui avaient répondu correctement auparavant.

L'interprétation du spectre RMN est souvent confuse voire douteuse. Le mécanisme de la formation d'un dérivé halogéné par addition radicalaire de  $HBr$  n'est pas toujours complet ou confondu avec l'addition électrophile... Les dernières questions n'ont pas posé de problèmes à ceux qui les ont abordées.

### **ANALYSE DES RESULTATS**

Avec un barème adapté à la diversité et au grand nombre de questions et favorisant les questions simples de démarrage de chaque partie ainsi que les questions proches du cours, les résultats sont acceptables puisqu'un nombre non négligeable de candidats s'est lancé dans une « chasse » au point... Rares sont ceux qui sont capables de justifier une réponse avec des arguments scientifiques rigoureux. Quelques bonnes copies ne font malheureusement pas oublier la médiocrité d'une grande moitié des autres où la rédaction des questions est inexistante ou défiant les lois orthographiques et grammaticales...

Toutes les questions, prises individuellement, ont été correctement résolues par un certain nombre de candidats. Les meilleurs d'entre eux sont parvenus à résoudre les trois quarts du problème. La partie sur le titane en solution, plus classique, a été de loin la plus réussie devant la partie de chimie organique. La thermodynamique, pourtant proche du cours, a été très mal traitée.

L'épreuve a permis de classer convenablement les candidats et récompenser ceux qui ont travaillé honnêtement leur chimie pendant les années de préparation.

Après un traitement informatique ramenant le barème à 20, la moyenne de l'épreuve s'élève à 9,39 (écart-type de 3,68).

## CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

L'apprentissage régulier tout au long de l'année du cours et des travaux dirigés constitue un passage incontournable pour les candidats à ce concours, qui pour la majorité des épreuves démarre chacune des parties par des questions très proches du cours. La préparation à la formation d'ingénieur ne consiste pas à apprendre une collection de formules, de recettes ni à les ressortir avec l'aide précieuse de la calculatrice comme un lapin d'un chapeau, sans justification, mais surtout à savoir analyser les résultats des expériences et leur modélisation. Les candidats ne devront pas se contenter de répondre mathématiquement aux questions posées, mais plutôt s'attacher à donner un sens chimique ou physique à leurs réponses et leurs analyses.

Par ailleurs, la rédaction des copies (et plus tard de leurs comptes rendus scientifiques) se doit d'utiliser un vocabulaire scientifique clair et précis : on ne saurait que trop conseiller aux candidats d'éviter des développements brumeux.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ALLEMAND

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DU SUJET

Le texte de la version, tiré de Stern, traitait de la culture et du succès commercial, aux Etats-Unis, de variétés de tomates « d'outre-temps » (selon la formulation heureuse trouvée par un candidat). Pour l'essai, ce sujet était étendu à la culture et la consommation de fruits et légumes issus de la culture biologique. Le thème, quant à lui, avec ses 20 phrases indépendantes et hors contexte, avait pour objet de tester des points de grammaire basiques en s'appuyant sur un vocabulaire non moins basique.

### VERSION

Il est apparu que le texte présentait un niveau de difficulté bien calibré par rapport aux possibilités des candidats, puisque certains l'ont restitué quasiment sans fautes, alors qu'à l'autre extrême les traductions, même défectueuses, et sauf rares exceptions, permettaient encore de se faire une idée approximative du contenu du texte.

Le type de faute le plus fréquent a été le faux sens. Ainsi, *Liebhaber* et surtout *köstlich* ont donné lieu majoritairement à des traductions erronées, qui pouvaient avoir des effets induits, quand *köstlich* (compris comme = cher) était réutilisé dans l'essai. En revanche, *launisch*, se rapportant à Wetter, a souvent été bien traduit. On peut en tirer le conseil suivant : OUI, il est conseillé aux candidats d'essayer de déduire du contexte le sens des mots inconnus, mais cet exercice doit être pratiqué avec doigté, en veillant à rester cohérent avec ce contexte.

La phrase *Der Ertrag pro Pflanze...* a, elle, donnée lieu à de nombreux contresens et a été, de même que le dernier paragraphe, révélatrice des niveaux de compréhension variables des candidats.

Dans l'ensemble, l'expression ainsi que l'orthographe des candidats sont convenables et d'ailleurs il n'est pas rare de rencontrer des traductions élégantes ou astucieuses. Relevons cependant que parfois il y a erreur sur le niveau de style. Le français *fichu* a souvent été la traduction heureuse de *kaputt*. En revanche, les candidats devraient savoir que *foutu* n'est pas acceptable. Il en est de même pour *dégueulasse*, qui se rapproche du même registre de sens que *hässlich*, mais ne se situe pas au même niveau de style...

### ESSAI

Le travail en classe préparatoire mérite des éloges. Les essais sont, du point de vue de la langue, étonnamment bien écrits. Les performances sont bien sûr variables d'un étudiant à l'autre. Un petit nombre d'essais sont très correctement écrits, mais, ce qui frappe davantage, c'est que, dans leur grande majorité, les autres peuvent être qualifiés de très honorables. L'utilisation de formes stéréotypées (*wie dem auch sei...*) jure moins que par le passé avec des fins de phrases qui ne tiennent pas les promesses des débuts. La syntaxe n'est pas trop maltraitée, le vocabulaire est approprié à la thématique, l'ensemble est structuré... Mais ces qualités ont quelque chose d'irréel.

Manifestement la thématique de cet essai n'a pas pris les candidats de court. On a l'impression que l'agriculture biologique est un sujet fréquemment évoqué en classe

préparatoire, et on s'étonne donc du fait que quelque candidats n'ont pas les idées claires concernant la différences entre aliments « bio » et « génétiquement modifiés »... Autre exemple d'amalgame : pour certains, le commerce équitable et le bio relèvent du même complexe : un essai commençait ainsi : *Man hört sehr oft den Name Max Havelaar...* Tel autre évoquait Kreuzfeld-Jacob , un autre Tchernobyl.

Une fois de plus, il faut inviter les candidats à moins tenter de retenir des passages tout rédigés de leurs cours, pour ne retenir de ceux-ci que les *structures* et le *vocabulaire* appris. Ce qui est demandé, c'est la réponse à la question posée.

L'autre aspect qui rend cette réussite quelque peu irréaliste est la comparaison de cette haute performance avec la faiblesse linguistique révélée par le thème.

## **THEME**

Le thème est de loin la plus mauvaise des trois épreuves. Certes, c'est un exercice difficile, car ici le candidat n'a pas le choix de sa formulation, il doit se plier au sens imposé, et les sources d'erreurs potentielles sont innombrables. On ne peut cependant pas s'empêcher de penser que c'est la partie sacrifiée de la préparation (alors qu'elle contribuerait aussi à améliorer les essais...).

On constate d'abord que le vocabulaire (car il faut bien des mots, même simples, pour bâtir des phrases...) a beau être aussi élémentaire que possible, il pose beaucoup plus de problèmes que les termes abstraits rencontrés dans les essais : la traduction de *vêtements, fauteuil, oiseau, fleur* est ignorée par plus de 50 % des candidats, pour le mot *couteau* ou le verbe *lancer* on enregistre 15 % de bonnes traductions seulement.

Quant aux points de grammaire malmenés, la liste en est vite dressée, il suffit de se reporter à la table des matières d'une petite grammaire élémentaire. On peut aussi suggérer aux candidats de s'exercer avec les annales de la présente épreuve. Nommons un point parmi les plus criants, *le complexe locatif – directif* : le groupe *que tu as posés sur le fauteuil* a connu un taux de bonnes réponses de peut-être 2 % (on ignore *legen*, on ignore l'accusatif induit, on ignore le passé composé et, bien sûr, le mot *fauteuil* n'est pas très familier...)

## **ANALYSE DES RESULTATS**

La correction de la version a conduit à une moyenne de l'ordre de 10 / 20. Avec des essais inférieurs à 10 et des thèmes supérieurs à 10, la moyenne globale, toutes filières confondues, ressort à 10 /20, avec un écart type de l'ordre de 3.5

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Si l'on note un indéniable travail de préparation des candidats, il faut répéter ici que cette préparation paraît déséquilibrée. Cette remarque dépasse le cadre de l'entraînement à un concours. Il y va de la connaissance future et au quotidien de la langue étrangère des candidats. S'ils veulent, au-delà de leur entrée dans une grande école, conserver le bénéfice de 9 ans d'apprentissage de l'allemand ils doivent aussi mettre leur épreuve de langue du concours à profit pour rafraîchir et consolider les connaissances élémentaires.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ANGLAIS

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve consistait en trois parties : une version d'environ 250 mots, un essai à rédiger en 250 mots environ et un thème grammatical de 20 phrases ;

Le texte de la version était extrait du Penticton Herald et soulevait le problème du réchauffement de la planète.

La question d'essai invitait les candidats à réfléchir sur la responsabilité de l'homme dans le réchauffement de la planète, ainsi que son rôle pour y remédier.

Les phrases de thème étaient, comme les années précédentes, hors contexte et visaient à tester les connaissances grammaticales de base des candidats.

### Version

Le texte de la version a été globalement compris par les candidats.

Le réchauffement de la planète étant un sujet connu de tous, ils ne semblent pas avoir rencontré de difficulté majeure de compréhension si ce n'est la traduction de quelques termes plus « techniques » (registre de vocabulaire moins usuel, vocabulaire faisant référence à la faune et aux populations.)

La qualité de l'expression écrite a été déplorée par tous les correcteurs dans de très nombreuses copies. Cette tendance s'accroît au fil des années. Les candidats devraient sérieusement songer à y remédier. Une simple relecture de leur travail éviterait, entre autres, d'énormes maladroites fort dommageables au sens du texte.

La syntaxe, l'orthographe, les accords sont parfois totalement ignorés. Certains candidats n'appliquent ni les accords du pluriel, ni ceux du participe passé. De même, ils inventent des mots, recopient le mot anglais, laissent des blancs dans leur copie.

Pire encore, le recours à l'expression écrite « style texto » !

Tout ceci est préoccupant à ce niveau d'études et ne peut qu'être gravement sanctionné par les correcteurs ; ce qui explique des résultats moins que moyens même si le sens général du texte a été saisi.

### Essai

Les correcteurs ont relevé beaucoup de bonnes idées dans les copies (recours aux connaissances scientifiques, utilisation de l'actualité) mais les candidats ont beaucoup de difficultés à les exprimer dans un anglais correct.

Si les candidats ont fait l'effort de structurer leur argumentation autour des trois questions posées par le sujet, l'expression écrite reste assez pauvre, les tournures sont souvent très maladroites (recours systématique au calque).

On déplore à nouveau le fait que les candidats ne prennent pas le soin de se relire afin d'éviter les fautes d'orthographe (I think, perhaps, Artic, responsibility) ou d'accord (she say, he think).

Si la référence aux traités est souhaitable, encore faut-il ne pas se tromper dans le nom des villes : le protocole de Kyoto est devenu celui de Tokyo... L'ville de Mumbai est devenue Dubai, Bombay ou encore Bombai...



## **Thème**

Le thème, partie pourtant prévisible de l'épreuve et demandant une préparation plus fondamentale a été dans l'ensemble la moins réussie des trois.

Les expressions idiomatiques sont peu connues.

Le lexique est assez pauvre.

L'orthographe est plus qu'approximative.

La confusion entre preterit et present perfect persiste.

La concordance des temps est rarement respectée.

L'emploi des modaux pose un problème récurrent dans la majorité des copies.

La grammaire de niveau 5<sup>e</sup> n'est toujours pas acquise...

## **RESULTATS**

Les résultats sont en baisse.

La moyenne générale des copies se situe autour de 9.5.

Si la compréhension du texte a été globalement acceptable, l'expression écrite reste à déplorer.

La majorité des copies est d'un niveau assez médiocre. Les excellentes copies se font de plus en plus rares.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

On conseillera aux futurs candidats désireux de parfaire leur préparation à cette épreuve de ne pas négliger les règles grammaticales de base et d'enrichir leur lexique, afin de donner à leur travail un contenu linguistique plus à même de séduire le jury.

Les futurs candidats devront veiller à traquer toutes les approximations et étourderies, qui sont bien souvent le fait d'un manque de recul par rapport au travail proposé.

Enfin, une relecture attentive, ainsi qu'une bonne compréhension des sujets abordés permettra d'obtenir d'honorables résultats.

## **EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ARABE**

Durée : 3 heures

### **PRESENTATION DU SUJET**

1. Le sujet proposé cette année pour la version porte sur « La diversité culturelle ».
2. L'essai : « Quel intérêt verriez-vous au dialogue des cultures ? »
3. Thème : Traduire en arabe une vingtaine de phrases courtes.

### **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Le texte portant sur une question générale d'actualité. On aborde aujourd'hui la réalité internationale en termes de diversité culturelle, soit pour souligner le choc des cultures, soit pour constater l'explosion des expressions culturelles. Face à une mondialisation croissante soutenue par la perfection technologique, nous avons choisi le second aspect pour mettre en évidence le dialogue des cultures à travers l'essai.

La plupart des questions de grammaire ont été proposées dans le thème.

Les candidats sérieux et entraînés n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter les trois parties du concours. Ils se sont bien préparés à ce genre d'épreuve. Leur succès explique qu'ils sont de véritables bilingues. En effet, le nombre de mauvaises copies n'est pas important, c'est pourquoi l'écart type reste faible.

### **ANALYSE PAR PARTIE**

Les principales fautes qui ont été relevées dans la version touchent à la grammaire et à l'orthographe. Souvent, il y a une confusion entre le féminin et le masculin dans l'emploi des articles. Fréquemment, les majuscules sont employées à tort au milieu des phrases. Les fautes qui viennent souvent dans les copies sont : carrefour, société civile, plan Marshall, tour de Badel, ONG, ascenseur...

L'essai permet aux candidats de penser et de s'exprimer en arabe. Ils n'ont pas rencontré de difficultés majeures. Le sujet a été assez bien traité. C'est un élément essentiel pour les concours.

Le thème constitue un repère pour évaluer la précision du vocabulaire, la qualité de la syntaxe et l'exactitude grammaticale.

### **ANALYSE DES RESULTATS**

La moyenne générale pour toutes les filières est de 10,1/20. L'écart type finale est 2,1. Ces résultats sont encourageants pour maintenir la langue arabe au sein du concours. La croissance du nombre des candidats se consolide cette année. Il semble que cette montée

significative provient de la sélection des inscriptions dans les écoles américaines aux Etats-Unis depuis 2001.

- 2000 : 108 candidats présents pour toutes les filières.
- 2001 : 164 candidats présents pour toutes les filières.
- 2002 : 249 candidats présents pour toutes les filières.
- 2003 : 396 candidats présents pour toutes les filières.
- 2004 : 430 candidats présents pour toutes les filières.
- 2005 : 688 candidats présents pour toutes les filières.

Cependant, le nombre des absents cette année est considérable, il atteint 128. Il est difficile d'expliquer l'ampleur de ce phénomène. Il faut savoir tout de même, que ce phénomène est général et non pas spécifique à la langue arabe.

### **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Avant de répondre il faut bien lire attentivement les questions. L'élève ingénieur doit savoir raisonner et développer quelques idées de culture générale. Le candidat doit relire aussi sa copie à la fin pour apporter des corrections et éviter les erreurs d'inattention. Il faut soigner la présentation des copies, car, elle est médiocre dans l'ensemble. Surtout il faut respecter les règles de la ponctuation et faire des phrases courtes. La qualité de l'essai s'améliorerait si les candidats définissaient les termes du sujet dans l'introduction et construisaient un plan cohérent.

Finalement, il est encourageant de constater que les candidats ont été sensibles à l'intérêt que porte l'épreuve de langue arabe au sein du concours. Les résultats obtenus sont plutôt satisfaisants.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ESPAGNOL

Durée : 3 heures

Le texte proposé était un thème d'actualité puisqu'il a trait à la reconstruction de ce terrain symbolique qu'est le Ground zero situé au coeur de la première puissance mondiale : New York. Il a pour titre : "Arquitectos y promotores polemizan por la reconstrucción de la zona cero" El Pais, sección, La cultura, viernes 12 de diciembre de 2003.

A l'évidence le sujet n'a pas laissé indifférents les candidats. Sur l'ensemble des copies, toutes sections confondues, PSI, MP et PC les notes se sont inscrites entre 02 /20 et 19/20. La majorité a obtenu la moyenne honorablement. Si les copies, dans leur ensemble, révèlent que les candidats reçoivent une préparation solide pour cette épreuve, à l'évidence toutefois, tous les centres n'offrent pas le même sérieux donc les mêmes chances aux candidats.

Après correction les notes attribuées révèlent qu'un véritable travail est effectué en ce qui concerne le thème, travail un peu mécanique, faut-il le rappeler, puisqu'il s'agit de thème grammatical, du moins on constate qu'un travail d'apprentissage est réalisé. Par contre le commentaire révèle qu'une pratique de la langue est loin d'être acquise. La version, exercice périlleux pour les candidats mais dont ils ignorent la difficulté, reste un exercice à améliorer. Est-il nécessaire de préciser que la maîtrise de la langue maternelle est souhaitable, voire indispensable, dans la vie professionnelle ? C'est l'épreuve qui reste la plus risquée pour les candidats, c'est là où ils ont perdu le plus de points.

Nous ne pouvons que conseiller une fréquentation régulière non seulement des grammaires espagnoles mais aussi françaises : la grammaire Grevisse, édition Duculot, sous toutes ses formes (mais pas la plus abrégée de toutes) est un voyage que les candidats devraient s'offrir. Les dictionnaires ne sont pas des territoires à négliger Dictionnaire historique du Robert par exemple, ou le Petit Robert. Lire en français, la bonne presse et notre littérature ne semble pas être un détour négligeable.

Par ailleurs, pour le commentaire avant de donner son opinion, préciser la compréhension que le candidat a du texte est un exercice sain tout comme celui de réfléchir avant de donner la sienne sans autre forme de procès, ce qui est le cas pour un bon nombre de candidats, mais pas tous, hélas.

Les copies de cette année révèlent dans l'ensemble un bon niveau de préparation dans les différents centres, ce qui rend encore plus cruel le contraste avec ceux où elle n'est pas suffisante mettant en évidence l'inégalité des chances, ce qui est regrettable.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ITALIEN

Durée : 3 heures

### VERSION

La version présentait quelques difficultés. Les fautes les plus classiques sont les fautes au niveau du lexique. Rare sont les candidats qui ont traduit correctement les mots ineffabile ou individuare.

Certains ignorent également la traduction d'autres termes courants (l'operaio qui devient l'opérateur, la vestaglia qui devient "tailleur" ou encore "uniforme" mutevole n'est pas "enfermé dans son mutisme")

### ESSAI

La moitié des candidats a montré une préparation adéquate. Deux d'entre eux ont rendu un essai bien développé et organisé. Leurs arguments étaient appuyés sur des réelles connaissances, d'autres ont fait preuve d'originalité et brio.

Dans un quart de copies on ne trouve qu'une ébauche de réponse dans une langue plus ou moins correcte.

Les défauts repérés sont signalés ci après ainsi que sont donnés quelques conseils aux futurs candidats

--Répondre à la question avec pertinence en démontrant ce qu'on écrit et en l'appuyant par des exemples.

--Éviter les généralités, les idées reçues, les banalités, les stylèmes passe-partout, le "remplissage"

--Relire pour contrôler les pluriel de type e-i .

--Porter une attention particulière aux genres masculin-féminin (il tentativo, lo studio, il valore, la scelta)

--Différencier les conjugaisons régulières (la 1ère conjugaisons n'est pas la seule!)

--Employer le subjonctif à bon escient, l'article avec l'adjectif possessif.

--Reconnaître la différence entre le participe présent et le gérondif.

Au niveau de la grammaire et de la syntaxe, les fautes les plus fréquentes concernent l'adjectif bello devant un nom ; l'emploi des prépositions, les pronoms relatifs ; la construction impersonnelle avec cod au pluriel. Les fautes d'orthographe sont limitées aux doubles consonnes.

Les gallicismes sont souvent dûs à une traduction mot à mot du texte. Certaines copies présentent un décalage entre vocabulaire pertinent et de graves lacunes grammaticales.

On remarque encore l'emploi très français d'adverbes au début de chaque paragraphe (Prima, Poi, Finalmente)

## **THÈME**

Le problème principal réside dans les fautes de grammaire :

Conjugaisons (le conditionnel)

Articles contractés

Pronoms relatifs

Les impératifs (“taisez-vous” devient tacetevi...!!)

Il ne faut pas contourner les difficultés et utiliser la forme de politesse et le passé simple.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – PORTUGAIS

Durée : 3 heures

4 candidats ont composé en portugais. Leurs résultats, sur 60 : 24 ; 30 ; 31 ; 33, soit une moyenne de 29,5 (9,83/20).

### VERSION

La moyenne des versions s'établit à 6,4/20.

Le texte ne présentait pas de problèmes majeurs concernant le vocabulaire, directement lié au champ lexical de l'informatique. Cependant, faute, entre autres, d'une préparation suffisante, aucun des candidats n'a eu la moyenne.

La faiblesse des résultats s'explique par de grosses erreurs de compréhension et un français fort douteux. Un vocabulaire, parfois très simple ou « transparent », est ignoré : *romances* (romans) a été traduit par « romances » et même « amours » ; *registadas* (enregistrées) par « registées », « enregistrées » voire « d'être enregistrer » ; *interferência do homem* par « altercation de l'homme » ; *a privacidade do e-mail* est devenue « la privatisation... » ; *a aldeia global* (le village global) – « la communauté entière » et *um forte sinal* – « preuve indéniable » ! Et la liste peut continuer.

Des fautes de français ont été relevées : « a permit » ; « [elles] ne construisse » ; « sera unes » ; « jouindre » ; « rellier » ; « finalement » ; « sont passé » etc. Au fait, que signifient : « des choses au-delà de ceux qui disent les mots » ; « d'autant importante » ou « besoin plus qu'une simple... » ? Enfin, dans une copie, une construction de 9 mots a été omise !

### ESSAI

La moyenne s'établit à 12/20.

Le thème de l'essai était suffisamment porteur pour permettre aux candidats de s'exprimer librement : d'ailleurs, en moyenne, les candidats ont écrit 280 mots. Cependant, si, dans les copies, on trouve de bonnes idées et des exemples pertinents, parfois le niveau de discussion reste superficiel voire assez puéril.

On a relevé beaucoup de fautes de langue. Quelques exemples :

- des barbarismes : *disapareçeu* ; *avantages* ; *negligeá-los* ; *enteiramente* ; *ausentos* ; *surplantar* ; *amostrem-nos* ;
- des solécismes : *se todos podiam* ; *pela a* ; *não consiguem* ; *temos preciso* etc.

L'orthographe est, quant à elle, souvent approximative : *acompanhar* ; *tecnologia* ; *afirmar* ; *fundamentais* ; *discução* ; *estatísticas* ; *ninhum* etc.

### THEME GRAMMATICAL

La moyenne des thèmes est de 11,1/20.

Les copies sont d'un niveau acceptable, globalement. Une copie témoigne, cependant, de lacunes importantes tant sur le plan lexical que grammatical ; dans une autre le niveau de langue est, par contre, satisfaisant.

Les erreurs de traduction ont porté, entre autres, sur : le régime des pronoms compléments ; l'emploi du pronom relatif *cujo* ; la traduction de « on » ; les temps et l'emploi du subjonctif ; le régime des prépositions ; les tours impersonnels ; les termes d'adresse ; la traduction de « avoir beau ». Des mots ou des expressions comme *nuageux* ; *souterrain* ; *attirer l'attention* ; *consignes* ; *arracher* ; *arbre* ; *lion* ont posé problème.

## **CONCLUSION**

Les copies sont, dans l'ensemble, d'un niveau plutôt juste. Les candidats maîtrisent mal la technique de la version, leurs essais sont maladroits et leurs lacunes en portugais importantes. Les futurs sujets pourraient en tenir compte, par une simplification du thème grammatical, à l'instar d'autres langues et, pour l'essai, par la suggestion d'un plan.