# R A P P O R T

**sur le**

# C O N C O U R S  G 2 E

**Ouverte aux élèves issus des Classes Préparatoires BCPST**

# SESSION 2011

**Rue du Doyen Marcel Roubault – BP 40**
**54501 VANDOEUVRE-lès-NANCY CEDEX**
**Tél. : 03 83 59 64 07 – Fax : 03 83 59 64 65**
**concoursg2e@ensg.inpl-nancy.fr**
**http://www.concoursg2e.org**

# SOMMAIRE

## RAPPORT GENERAL


1. Fonctionnement du Concours G2E …… 2
2. Remarques générales concernant le recrutement 2011 et 2012 …… 2
   2.1. Les données du recrutement 2011 …… 3
      2.1.1. Places offertes et intégrations dans les écoles …… 3
      2.1.2. Effectifs aux différents stades du recrutement …… 4
   2.2. Résultats …… 4
   2.3. Calendrier du Concours G2E 2012…… 9
3. Remerciements …… 10


## COMMENTAIRES SUR LES DIFFERENTES EPREUVES


Epreuve écrite de Mathématiques …… 11
Epreuve écrite de Physique …… 15
Epreuve écrite de Chimie …… 17
Epreuve écrite de Biologie …… 20
Epreuve écrite de Géologie …… 25
Epreuve de Composition Française …… 33
Epreuve orale de Mathématiques …… 35
Epreuve orale de Physique …… 38
Epreuve orale de Chimie …… 42
Epreuve orale de Géologie Pratique et Géographie …… 45
Epreuve orale de TIPE …… 47
Epreuve orale d'Anglais …… 51
Epreuve orale d'Allemand …… 52
Epreuve orale d'Espagnol …… 54

# CONCOURS GEOLOGIE, EAU et ENVIRONNEMENT

## 1. FONCTIONNEMENT DU CONCOURS G2E

G2E offre 168 places dans des Ecoles d'Ingénieurs recrutant des élèves des classes préparatoires BCPST.

En 2012, le concours G2E permet le recrutement pour l'ENSG, Polytech (Grenoble, Montpellier, Nice, Orléans, Paris-UPMC, Tours) l'ENGEES, l'ENTPE, l'ENSIL, l'EOST, l'ENSIP et l'ENSEGID Bordeaux.

## 2. REMARQUES GENERALES CONCERNANT LE RECRUTEMENT 2010 et LE FUTUR RECRUTEMENT 2012

Les candidats sont généralement bien préparés au concours et nous en remercions leurs professeurs. Nous conseillons à tous les candidats à une admission dans nos Ecoles d'Ingénieurs de lire les rapports détaillés présentés par les correcteurs et examinateurs. Les épreuves écrites et orales peuvent porter sur les deux années de Classes Préparatoires sans avoir oublié les concepts de base acquis au Lycée. Les connaissances scientifiques élémentaires utiles à la formation d'Ingénieur sont toujours testées et il est très apprécié qu'elles soient acquises. On exige qu'un futur ingénieur ait le sens du concret, soit précis et rigoureux, sache rédiger, se présenter, communiquer et gérer son temps.

Les épreuves écrites se déroulent sans incident, grâce à la compétence des responsables des centres d'écrit. Il en va de même pour les épreuves orales pendant lesquelles les examinateurs sont généralement satisfaits.

Les épreuves écrites de G2E 2012 se dérouleront les 14, 15 et 16 Mai dans 30 centres de concours. Les épreuves orales se dérouleront du 23 juin au 5 juillet 2012 au Lycée Stanislas rue Notre Dame des Champs où l'accueil réservé aux candidats, aux interrogateurs et au Concours G2E est toujours excellent.

## 2.1. Les données du recrutement 2011

### 2.1.1. Places offertes et intégrations dans les écoles

| G2E | Année | Nombre de places offertes | Nombre d'intégrés | Rang du premier intégré | Rang du dernier intégré |
|---|---|---|---|---|---|
| ENGEES Fonct. | 2007 | 7 | **7** | 9 | 115 |
| | 2008 | 7 | **7** | 10 | 65 |
| | 2009 | 6 | **6** | 5 | 115 |
| | 2010 | - | **-** | - | - |
| | 2011 | 4 | **4** | 10 | 286 |
| ENGEES Civil | 2007 | 19 | **19** | 153 | 352 |
| | 2008 | 17 | **18** | 36 | 250 |
| | 2009 | 19 | **23** | 117 | 398 |
| | 2010 | 24 | **24** | 13 | 354 |
| | 2011 | 20 | **20** | 74 | 408 |
| ENGEES Apprenti | 2011 | 3 | **2** | 101 | 233 |
| ENSG | 2007 | 65 | **63** | 7 | 314 |
| | 2008 | 64 | **63** | 2 | 313 |
| | 2009 | 64 | **65** | 5 | 295 |
| | 2010 | 64 | **62** | 5 | 306 |
| | 2011 | 68 | **66** | 4 | 305 |
| Polytech'Orléans | 2007 | 22 | **11** | 403 | 458 |
| | 2008 | 17 | **16** | 420 | 513 |
| | 2009 | 17 | **15** | 445 | 544 |
| | 2010 | 17 | **12** | 453 | 528 |
| | 2011 | 17 | **15** | 421 | 542 |
| ENTPE Fonct. | 2007 | 11 | **11** | 3 | 87 |
| | 2008 | 13 | **13** | 6 | 176 |
| | 2009 | 13 | **13** | 1 | 103 |
| | 2010 | 13 | **13** | 7 | 154 |
| | 2011 | 12 | **13** | 10 | 150 |
| ENTPE Civil | 2007 | 4 | **3** | 168 | 257 |
| | 2008 | 5 | **5** | 224 | 272 |
| | 2009 | 5 | **8** | 61 | 280 |
| | 2010 | 12 | **11** | 163 | 386 |
| | 2011 | 15 | **15** | 50 | 404 |
| ESIP Eau et Environnement | 2007 | 3 | **3** | 90 | 363 |
| ESIP Génie Civil | 2007 | 5 | **3** | 294 | 390 |
| ESIP | 2008 | 8 | **7** | 289 | 417 |
| | 2009 | 8 | **5** | 289 | 421 |
| ENSIP | 2010 | 8 | **6** | 316 | 416 |
| | 2011 | 8 | **6** | 211 | 464 |
| Polytech'Paris | 2007 | 5 | **3** | 380 | 391 |
| | 2008 | 6 | **6** | 334 | 489 |
| | 2009 | 6 | **9** | 238 | 476 |
| | 2010 | 7 | **5** | 332 | 491 |
| | 2011 | 7 | **5** | 376 | 555 |
| ENSIL | 2007 | 6 | **6** | 253 | 363 |
| | 2008 | 6 | **4** | 280 | 358 |
| | 2009 | 6 | **7** | 214 | 424 |
| | 2010 | 6 | **5** | 356 | 448 |
| | 2011 | 6 | **4** | 209 | 410 |
| EOST | 2007 | 6 | **9** | 40 | 362 |
| | 2008 | 6 | **6** | 113 | 349 |
| | 2009 | 8 | **8** | 145 | 378 |
| | 2010 | 8 | **9** | 86 | 352 |
| | 2011 | 8 | **8** | 244 | 367 |

| | |
|---|---|
| **Nombre de places offertes par G2E en 2011** | **168** |
| **Nombre d'intégrés en 2011** | **158** |

### 2.1.2. Effectif aux différents stades du recrutement G2E

| | Inscrits | Candidats ayant terminé l'écrit | Candidats admis à l'oral | Candidats inscrits à l'oral | Candidats ayant terminé l'oral | Candidats classés à l'ENGEES | Candidats classés à l'ENSG | Candidats classés à Polytech' Orléans | Candidats classés à l'ENTPE Fonct. | Candidats classés à l'ENTPE Civil | Candidats classés à l'ENSIP | Candidats classés à Polytech'Paris | Candidats classés à l'ENSIL | Candidats classés à l'EOST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 1115 | 1089 | 773 | 546 | 526 | 347 | 360 | 503 | 168 | | 400 | 395 | 378 | 273 |
| 2006 | 1206 | 1179 | 797 | 514 | 477 | 356 | 364 | 456 | 166 | | 349 | 275 | 425 | 327 |
| 2007 | 1280 | 1234 | 830 | 495 | 477 | 367 | 376 | 459 | 163 | 266 | 393 | 459 | 459 | 418 |
| 2008 | 1386 | 1332 | 881 | 571 | 538 | 381 | 396 | 520 | 241 | 368 | 476 | 520 | 461 | 400 |
| 2009 | 1437 | 1402 | 938 | 605 | 569 | 402 | 395 | 546 | 219 | 375 | 490 | 546 | 490 | 402 |
| 2010 | 1479 | 1449 | 955 | 581 | 552 | 495 | 368 | 529 | 239 | 389 | 475 | 529 | 492 | 408 |
| 2011 | 1667 | 1597 | 1088 | 618 | 593 | 533 | 390 | 560 | 264 | 404 | 513 | 560 | 515 | 420 |

En 2011, le nombre d'inscrits a encore augmenté par rapport à 2010. Très peu de candidats ne composent pas toutes les épreuves écrites.

De nombreux candidats ne s'inscrivent pas à l'oral parce qu'ils ont bien réussi les épreuves écrites de l'école pour laquelle ils se sont déterminés depuis longtemps, ENS, INAP-G ou VETO par exemple, ou parce que leur emploi du temps trop chargé pour l'ensemble des épreuves orales des trois concours les obligent à faire un choix précoce.

Le nombre d'élèves admis est fixé chaque année pour chaque école. A titre indicatif en 2011, l'ENSG offrait 68 places, Polytech'Orléans 17, l'ENGEES (20 "civils", 4 "fonctionnaires" et 3 "apprentis"), l'ENTPE (12 "fonctionnaires" et 15 "civils"), l'ENSIL 6, l'EOST 8, l'ENSIP (Eau et Génie Civil) 8, Polytech'Paris-UPMC-ParisVI 7.

Le nombre de fonctionnaires est fixé chaque année par arrêté ministériel du Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation, de la Pêche de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, et du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Dès parution des arrêtés, les chiffres seront indiqués sur le site web de G2E.

## 2.2. Résultats

EPREUVES ECRITES : **Moyenne** (minimum : maximum) Ecart type

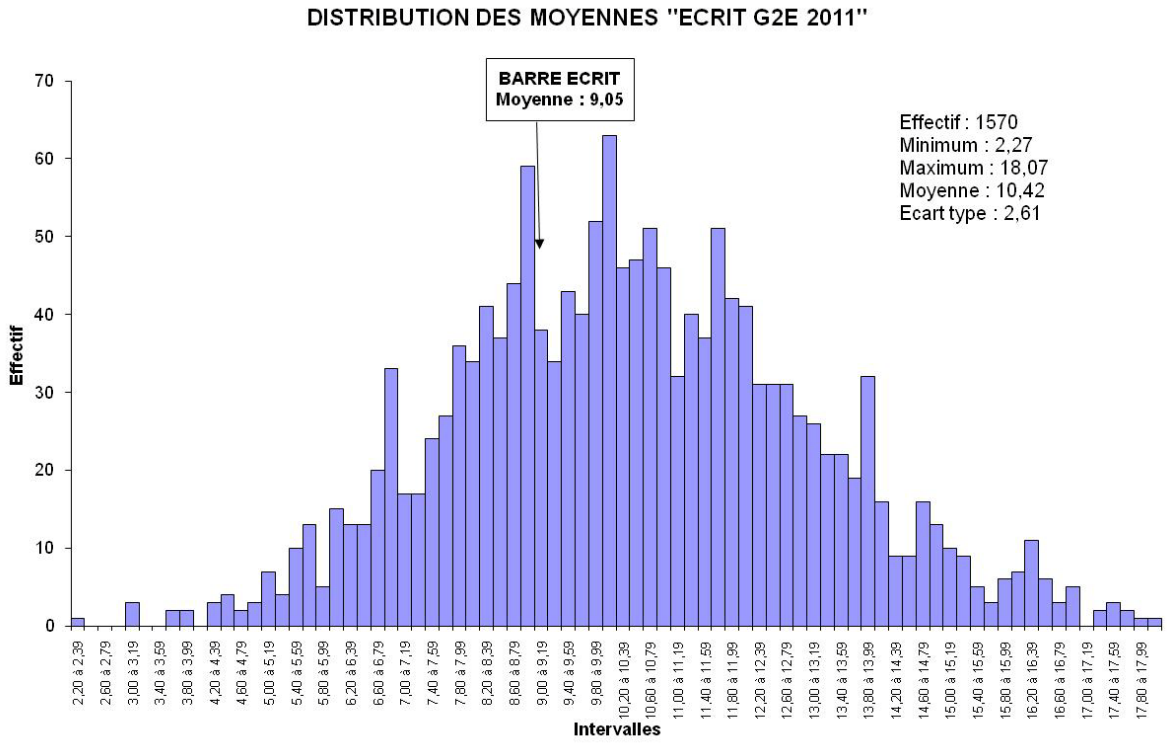
| | Maths | Physique | Chimie | Biologie | Géologie | Compo. F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2006** | **5,81** (0,50 : 19,50) 2,75 | **9,16** (0,24 : 20) 3,29 | **8,37** (0,53 : 20) 3,52 | **8,32** (1,08 : 15,81) 1,90 | **6,01** (0,48 : 14,18) 2,49 | **8,17** (0 : 18,93) 3,28 |
| **2007** | **8,15** (2,50 : 17,59) 2,40 | **7,9** (0,23 : 20) 3,09 | **8,95** (1,02 : 20) 3,16 | **7,81** (2,38 : 14,66) 1,84 | **8,32** (0,68 : 17,17) 2,88 | **7,79** (1,21 : 17,98) 3,23 |
| **2008** | **9,80** (0,89 : 20) 4,78 | **5,79** (0,25 : 19,07) 2,96 | **9,51** (0,18 : 20) 3,92 | **9,47** (1,73 : 15,38) 2,10 | **7,50** (0,10 : 19,30) 3,09 | **9,37** (0,56 : 19,41) 3,46 |
| **2009** | **11,48** (0,95 : 20) 3,27 | **10,17** (0,96 : 20) 4,18 | **10,65** (0,71:20) 3,22 | **10,05** (3,19 : 18,67) 2,28 | **9,09** (1,4 : 17,24) 3.17 | **10** (1,08 : 19,27) 3,08 |
| **2010** | **10,66** (0,91 : 20) 3,47 | **10,13** (2,72 : 20) 3,22 | **10,72** (1,36 : 20) 3,61 | **10,29** (3,56 : 17,55) 2,36 | **10,03** (1,81 : 18,70) 2,71 | **10,34** (0,5 : 19,82) 3,23 |
| **2011** | **10,36** (0,18 : 20) 4,91 | **10,29** (0,56 : 20) 4,64 | **10,13** (1,14 : 20) 3,94 | **10,80** (1,95 : 17,19) 2,32 | **10,26** (1,84 : 20) 3,03 | **10,74** (0,8 : 20) 2,98 |

EPREUVES ORALES : **Moyenne** (minimum : maximum) Ecart type

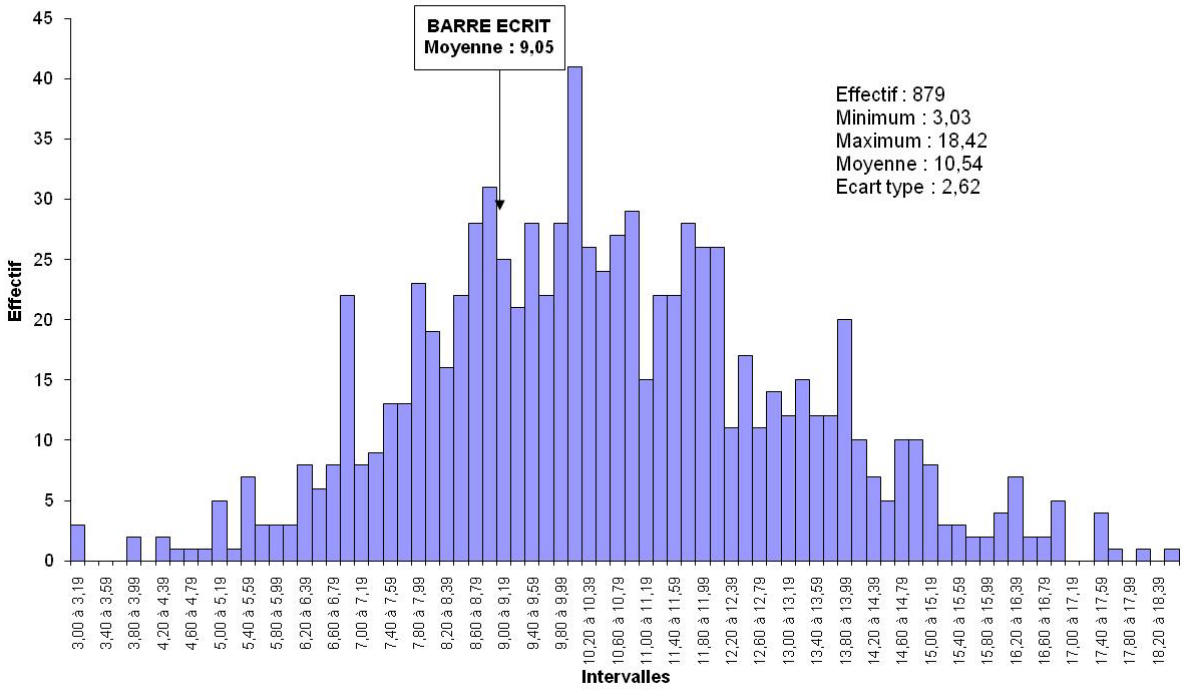
| | Math. | Physique | Chimie | Géologie Prat. | TIPE | Anglais | Allemand | Espagnol |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2006** | **10,64** (1,83 : 20) 3,66 | **10,60** (2,18 : 18,98) 3,88 | **10,83** (1,15 : 19,06) 3,76 | **10,56** (1,17 : 19,14) 3,84 | **11,98** (4,12 : 18,13) 2,82 | **12,15** (4,38 : 20) 2,84 | **12,28** (4,90 : 18,99) 3,15 | **11,86** (5,97 : 19,50) 2,82 |
| **2007** | **10,50** (3,31 : 20) 3,46 | **10,34** (1,24 : 19,08) 3,72 | **10,89** (0,94 : 18,97) 3,72 | **10,73** (1,69 : 20) 4,12 | **11,99** (4,90 : 18,71) 2,63 | **12,45** (4,90 : 18,99) 2,43 | **12,27** (3,19 : 18,99) 3,22 | **11,78** (4,78 : 19,50) 2,69 |
| **2008** | **10,89** (3,47 : 20) 3,44 | **10,95** (2,26 : 18,97) 3,50 | **10,75** (2,33 : 20) 3,74 | **10,32** (2,48 : 18,71) 3,94 | **10,87** (4,03 : 20) 2,94 | **12,22** (3,82 : 20) 2,92 | **12,44** (3,05 : 20) 3,50 | **11,89** (6,27 : 16,99) 2,85 |
| **2009** | **10,57** (3,58 : 20) 3,43 | **10,55** (2,33 : 19,05) 3,61 | **10,47** (1,99 : 19) 3,82 | **10,44** (1,63 : 19,46) 3,91 | **12,97** (3,40 : 18,81) 2,85 | **12,29** (3,20 : 20) 3,11 | **12,37** (4,04 : 19) 3,53 | **12,97** (6,5 : 20) 2,96 |
| **2010** | **10,69** (2,94 : 18,95) 3,43 | **10,18** (2,24 : 20) 3,53 | **10,39** (0,98 : 20) 4,07 | **10,48 (**2 : 20) 4,06 | **11,73** (4,11 : 17,88) 2,68 | **12,32** (4,54 : 20) 3,09 | **12,65** (3,57 : 20) 3,49 | **12,95** (4,35 : 19) 2,93 |
| **2011** | **10,82** (2,02 : 20) 3,43 | **10,14** (2,34 : 18,93) 3,67 | **10,81** (1,53 : 20) 3,86 | **10,19** (0,61 : 19,49) 4,35 | **12,07** (3,97 :18,86) 2,62 | **12,54** (2,08 : 20) 3,05 | **12,91** (4,83 : 20) 3,47 | **12,74** (4,64 : 18,98) 2,80 |

Les moyennes de l'écrit G2E 2011 et 2010 sont plus élevées que celles des années précédentes car les notes ont été artificiellement augmentées pour que la moyenne soit au environ de 10.

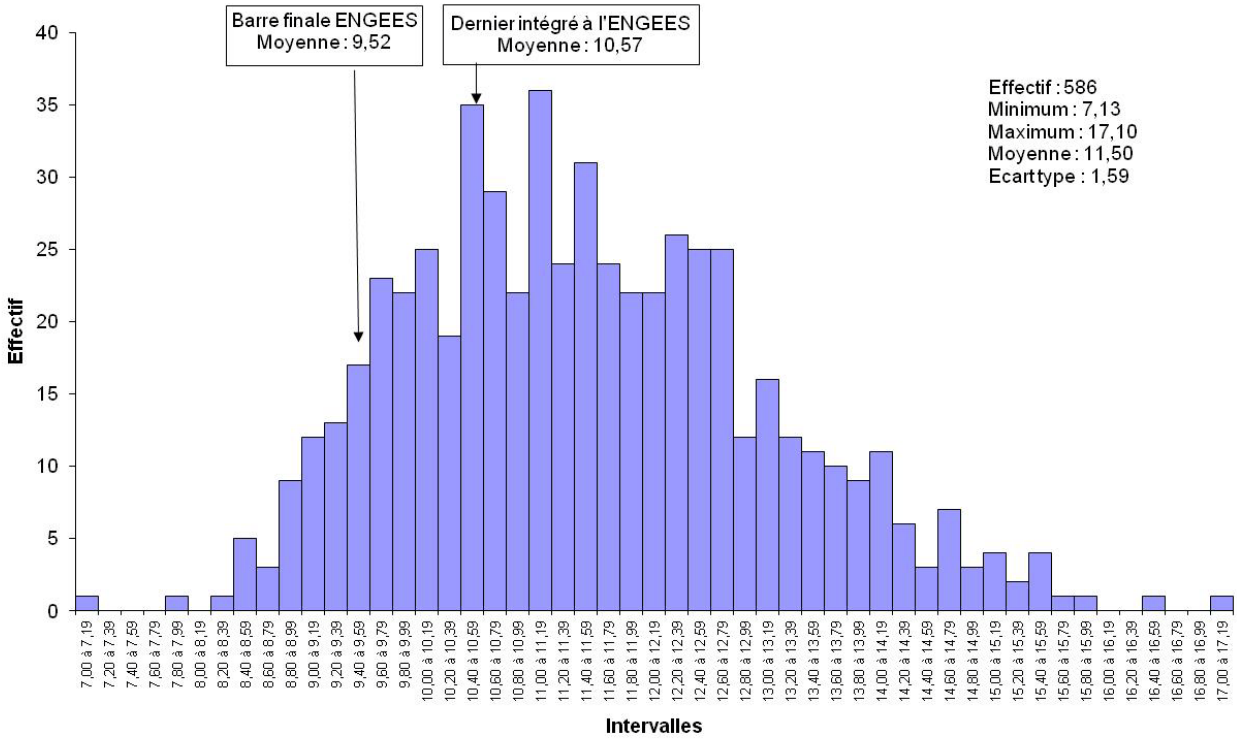
Les graphiques suivants présentent la distribution des moyennes des écrits de G2E et de l'ENTPE ainsi que les moyennes générales des différentes écoles de G2E.



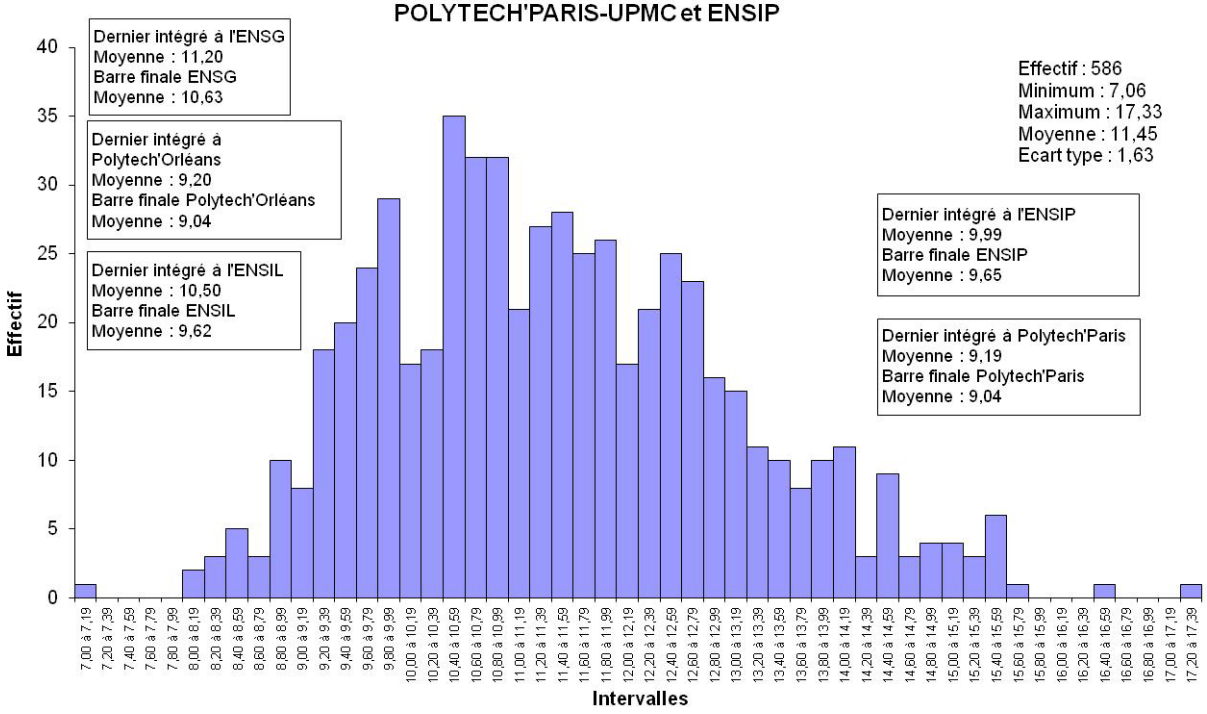
## DISTRIBUTION DES MOYENNES "ECRIT ENTPE 2011"



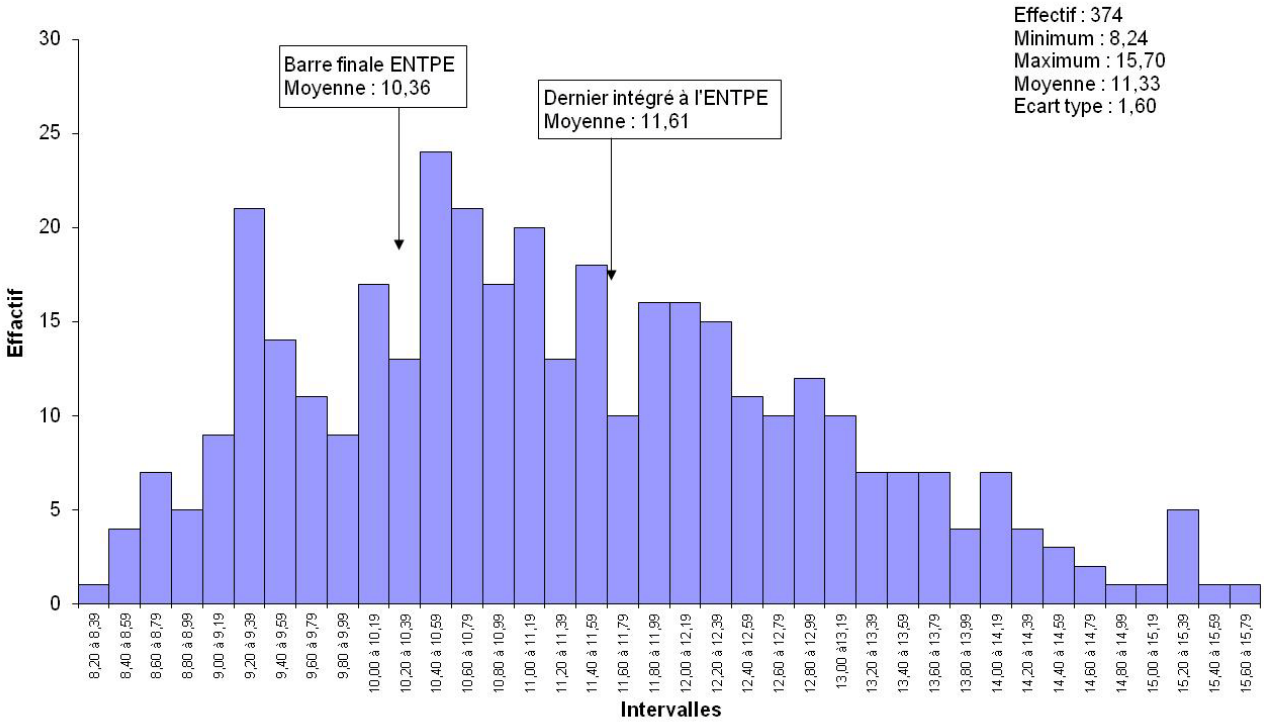

## DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENGEES

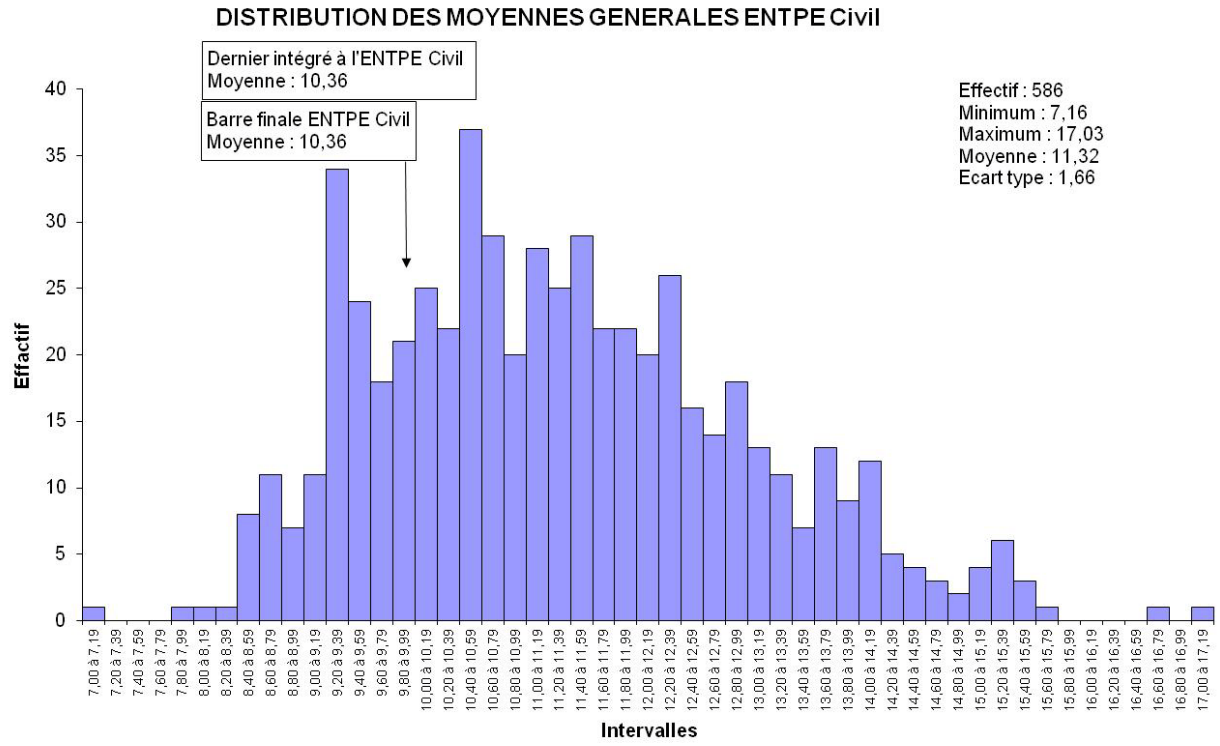


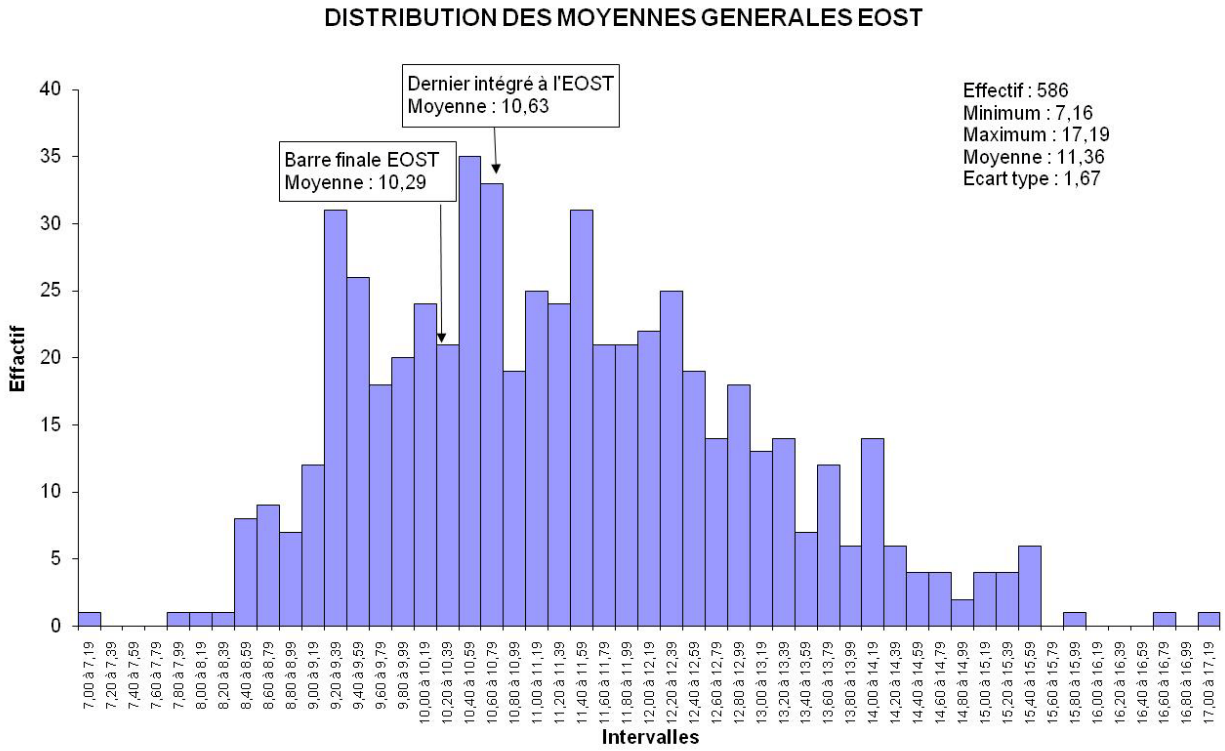
## DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENSG, POLYTECH'ORLEANS, ENSIL, POLYTECH'PARIS-UPMC et ENSIP




## DISTRIBUTION DES MOYENNES GENERALES ENTPE Fonctionnaire






## Répartition des candidats par lycées session 2011

Le tableau de répartition des candidats par lycée met en évidence les lycées qui présentent beaucoup de candidats, les lycées dans lesquels les candidats sont bien préparés, la fidélisation à G2E ou la non fidélisation, la régionalisation du recrutement, etc…

| Villes | Etablissements | Inscrits | Présents à l'écrit | Admissibles | classés après l'oral | ENGEES | | ENSG | | ENSIL | | EOST | | ENSIP | | Polytech'Orléans | | Polytech'Paris | | ENTPE Civil | | ENTPE Fonct. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | parmi les 408 premiers | Intégrés | parmi les 305 premiers | Intégrés | parmi les 410 premiers | Intégrés | parmi les 367 premiers | Intégrés | parmi les 464 premiers | Intégrés | parmi les 554 premiers | Intégrés | parmi les 555 admis | Intégrés | parmi les 404 premiers | Intégrés | classés après l'oral | parmi les 150 premiers | Intégrés |
| AMIENS | Louis THUILLIER | 40 | 38 | 19 | 6 | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | | 5 | 1 | 5 | | 1 | | 2 | | |
| AMILLY | DU CHESNOY | 15 | 14 | 3 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | 2 | | 2 | | | | 2 | | |
| ANGERS | A. DU FRESNE | 27 | 27 | 13 | 11 | 7 | 1 | 4 | 1 | 6 | | 5 | | 8 | | 10 | 2 | 10 | | 5 | 1 | 10 | 4 | |
| ARRAS | ROBESPIERRE | 28 | 27 | 9 | 5 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 3 | | 3 | | 1 | | 3 | | |
| AUZEVILLE TOLO. | LEGTAH | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | 1 | 1 |
| BESANCON | Victor HUGO | 24 | 24 | 15 | 12 | 5 | 1 | 3 | 1 | 5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 10 | | 5 | 2 | 4 | 1 | |
| BORDEAUX | MICHEL-MONTAIGNE | 43 | 42 | 34 | 20 | 15 | 2 | 10 | 3 | 17 | | 14 | 1 | 19 | | 19 | | 19 | | 17 | 1 | 12 | 2 | |
| BOULOGNE BILLA. | J. PREVERT | 36 | 36 | 15 | 11 | 3 | | 2 | | 3 | | 2 | | 4 | | 9 | | 10 | 1 | 3 | | 8 | 1 | |
| CAEN | MALHERBE | 68 | 67 | 40 | 22 | 16 | | 11 | 3 | 15 | | 14 | | 18 | 1 | 22 | 2 | 22 | | 17 | | 11 | 1 | |
| CLERMONT FD | B. PASCAL | 21 | 21 | 20 | 13 | 10 | 1 | 8 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 12 | | 12 | | 10 | | 10 | 6 | 2 |
| DIJON | CARNOT | 16 | 13 | 8 | 7 | 5 | 1 | 4 | 2 | 4 | | 4 | | 6 | | 7 | | 7 | | 4 | | 6 | 4 | |
| DOUAI | A. CHATELET | 28 | 27 | 12 | 6 | 5 | 1 | 2 | | 4 | | 4 | | 6 | | 6 | | 6 | | 5 | 2 | 4 | 1 | |
| DUCOS | L.P. CENTRE SUD | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | |
| FONTENAIBLEAU | FRANCOIS 1ER | 11 | 10 | 7 | 4 | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 3 | | 3 | | 2 | 1 | 2 | | |
| GRENOBLE | CHAMPOLLION | 45 | 45 | 41 | 19 | 19 | 1 | 17 | 3 | 19 | | 18 | | 19 | | 19 | | 19 | | 18 | 3 | 17 | 13 | |
| LA MULATIERE | ASSOMP. BELLEVUE | 20 | 19 | 14 | 8 | 4 | | 1 | | 4 | | 3 | | 5 | | 7 | 1 | 7 | | 4 | 2 | 7 | | |
| LE RAINCY | A. SCHWEITZER | 23 | 23 | 12 | 11 | 7 | 2 | 5 | | 8 | | 6 | | 8 | | 9 | | 9 | | 6 | | 7 | 3 | |
| LE TAMPON | R. GARROS | 22 | 21 | 10 | 10 | 7 | 1 | 7 | 1 | 8 | | 7 | | 8 | | 10 | 2 | 10 | | 7 | | 7 | 4 | |
| LEMPDES | L. PASTEUR | 9 | 9 | 8 | 3 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | | 3 | | 3 | | 3 | | 2 | | 2 | 2 | |
| LILLE | FAIDHERBE | 54 | 52 | 40 | 14 | 4 | | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | | 6 | | 13 | | 13 | | 4 | | 11 | 2 | |
| LYON | COURS PASCAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LYON | DU PARC | 52 | 49 | 40 | 19 | 18 | | 17 | 1 | 18 | | 18 | | 19 | | 19 | | 19 | | 18 | 1 | 13 | 7 | |
| LYON | LAMARTINIERE MON. | 10 | 8 | 8 | 6 | 3 | | 3 | 1 | 3 | | 3 | | 4 | | 5 | | 5 | 1 | 3 | | 4 | 1 | 1 |
| MARSEILLE | THIERS | 63 | 59 | 43 | 26 | 20 | 3 | 14 | 2 | 20 | | 20 | 1 | 21 | 1 | 25 | | 25 | | 21 | 1 | 21 | 11 | 1 |
| METZ | G. DE LA TOUR | 18 | 18 | 11 | 10 | 8 | | 6 | 2 | 8 | | 8 | | 9 | 1 | 10 | 1 | 10 | | 8 | | 9 | 5 | 2 |
| MONTPELLIER | JOFFRE | 15 | 15 | 13 | 11 | 10 | | 7 | 3 | 9 | | 9 | 1 | 10 | | 11 | | 11 | 1 | 9 | | 13 | 5 | 1 |
| NANCY | POINCARE | 32 | 30 | 29 | 18 | 12 | 1 | 8 | 1 | 13 | | 12 | 1 | 14 | | 16 | | 16 | | 13 | | 11 | 3 | |
| NANTES | CLEMENCEAU | 18 | 14 | 13 | 7 | 6 | 1 | 5 | 3 | 6 | | 6 | | 6 | | 7 | 1 | 7 | | 6 | | 2 | 2 | |
| NANTES | Ext. ENF. NANTAIS | 20 | 20 | 5 | 3 | | | | | 1 | | | | 1 | | 2 | | 2 | | | | 1 | | |
| NICE | MASSENA | 21 | 21 | 15 | 5 | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 3 | | 5 | | 5 | | 2 | | 2 | 1 | |
| NIMES | E. D'ALZON | 17 | 17 | 4 | 2 | 2 | | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | 1 | |
| ORLEANS | POTHIER | 19 | 19 | 11 | 5 | 2 | | 2 | 2 | 3 | | 2 | | 4 | | 4 | | 4 | | 3 | | 3 | 1 | |
| PARIS 5 | HENRI IV | 20 | 17 | 16 | 8 | 6 | | 5 | 2 | 5 | | 5 | | 6 | | 8 | | 8 | | 5 | | 3 | 1 | |
| PARIS 6 | FENELON | 40 | 38 | 27 | 18 | 15 | 1 | 12 | 2 | 15 | | 13 | | 17 | | 18 | | 18 | | 17 | | 9 | 3 | |
| PARIS 6 | SAINT LOUIS | 58 | 55 | 50 | 27 | 23 | | 17 | 2 | 22 | 1 | 18 | | 26 | | 27 | | 27 | | 21 | | 11 | 9 | |
| PARIS 8 | CHAPTAL | 59 | 56 | 28 | 15 | 10 | | 7 | 4 | 10 | | 9 | | 13 | | 13 | 1 | 13 | | 9 | | 10 | 4 | 1 |
| PARIS 13 | E.N.C.P.B. | 27 | 27 | 14 | 10 | 6 | 1 | 4 | 1 | 5 | | 5 | | 6 | | 10 | 1 | 10 | | 5 | | 7 | 2 | |
| PARIS 13 | G. St HILAIRE | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARIS 16 | JANSON DE SAILLY | 65 | 62 | 50 | 27 | 23 | 2 | 20 | 6 | 23 | | 19 | | 25 | | 26 | | 26 | | 21 | | 17 | 10 | |
| PARIS 16 | J.B. SAY | 36 | 33 | 18 | 11 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | | 8 | 1 | 11 | | 11 | | 5 | | 9 | 4 | 2 |
| PAU | L. BARTHOU | 11 | 10 | 4 | 2 | | | | | | | | | 1 | | 2 | | 2 | | | | 1 | | |
| POINTE A PITRE | BAIMBRIDGE | 20 | 19 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| POITIERS | C. GUERIN | 45 | 44 | 24 | 19 | 8 | | 6 | 3 | 10 | | 8 | | 11 | | 17 | 2 | 17 | | 10 | 1 | 14 | 5 | |
| REIMS | G. CLEMENCEAU | 34 | 33 | 18 | 5 | 4 | | 1 | | 3 | | 2 | 1 | 4 | | 5 | | 5 | | 3 | | 2 | | |
| RENNES | CHATEAUBRIAND | 71 | 68 | 47 | 17 | 12 | 1 | 8 | 4 | 12 | | 11 | 1 | 13 | | 15 | | 15 | | 13 | | 12 | 3 | |
| ROUEN | CORNEILLE | 38 | 37 | 34 | 22 | 17 | | 12 | 2 | 17 | | 14 | | 18 | | 21 | | 21 | | 15 | | 10 | 4 | 1 |
| SAINT ETIENNE | CLAUDE FAURIEL | 18 | 18 | 7 | 4 | 4 | | 1 | | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | 3 | | |
| SAINT MAUR | BERTHELOT | 76 | 73 | 58 | 26 | 13 | 1 | 10 | | 15 | 1 | 12 | | 19 | 1 | 25 | | 25 | 1 | 16 | | 16 | 4 | |
| SCEAUX | LAKANAL | 44 | 43 | 31 | 21 | 17 | | 12 | | 17 | | 17 | 1 | 17 | | 21 | | 21 | | 17 | | 14 | 5 | |
| STRASBOURG | J. ROSTAND | 15 | 15 | 14 | 7 | 6 | | 4 | | 6 | | 5 | | 6 | | 7 | | 7 | | 5 | | 5 | 3 | |
| TOULOUSE | OZENNE | 28 | 25 | 14 | 8 | 5 | | 3 | | 5 | | 5 | | 6 | | 8 | 1 | 8 | | 6 | | 5 | 1 | |
| TOULOUSE | P. DE FERMAT | 32 | 28 | 27 | 13 | 12 | 1 | 10 | 1 | 12 | 1 | 11 | | 13 | | 13 | | 13 | | 12 | | 5 | 3 | 1 |
| TOURS | DESCARTES | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| VERSAILLES | HOCHE | 55 | 53 | 42 | 21 | 18 | 1 | 15 | 3 | 18 | | 16 | | 18 | | 21 | | 21 | 1 | 18 | | 9 | 4 | |
| VERSAILLES | SAINTE-GENEVIEVE | 44 | 44 | 44 | 2 | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | 2 | |
| CANDIDATS LIBRE | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | 1667 | 1597 | 1088 | 586 | 408 | 26 | 305 | 66 | 410 | 4 | 367 | 8 | 464 | 6 | 554 | 15 | 555 | 5 | 404 | 15 | 374 | 150 | 13 |

## 2.3. Calendrier du Concours G2E 2012

Inscriptions sur internet (www.scei-concours.org) du 10 Décembre 2011 au 10 Janvier 2012.
**EPREUVES ECRITES : Lundi 14, Mardi 15 et Mercredi 16 Mai 2012**
Inscriptions des candidats à l'oral : samedi 23 et dimanche 24 juin 2012
**EPREUVES ORALES : du 25 Juin au 5 Juillet 2012**

**Liste des épreuves écrites :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chimie | 3h | Physique | 3h30 |
| Composition française | 3h30 | Mathématiques | 4h |
| Biologie | 3h | Géologie | 3h |

**Liste des épreuves orales :**

| | |
|---|---|
| Mathématiques | TIPE et entretien |
| Physique | Langue vivante 1 (obligatoire) |
| Chimie | Langue vivante 2 (facultative) |
| Géologie pratique | |

L'épreuve de langue vivante 2 est facultative ; elle donnera lieu à des points de bonification : points au-dessus de 10 affectés du coefficient figurant au tableau (l'épreuve étant notée sur 20).

## 3. REMERCIEMENTS

Le niveau de recrutement est très bon dans l'ensemble et ce sont les élèves des classes préparatoires et leurs professeurs qu'il faut remercier et féliciter.

Les proviseurs qui ont accepté d'accueillir les candidats aux épreuves écrites de G2E sont remerciés tout particulièrement, ainsi que les services des concours des rectorats.

Le Proviseur du Lycée Saint Louis à Paris, le Directeur du Collège Stanislas et tous leurs collaborateurs sont vivement remerciés pour l'accueil qu'ils ont réservé aux candidats, aux examinateurs et au service du Concours G2E lors des épreuves orales.

Les concepteurs des sujets d'épreuves écrites, les correcteurs, les examinateurs aux épreuves orales sont remerciés pour leur travail efficace, leur disponibilité et leur compétence. L'égalité des chances des candidats face aux concours doit être assurée et les examinateurs à l'oral ont la lourde tâche de rester sereins, neutres et toujours objectifs. Nous les remercions pour l'attention soutenue qu'ils doivent fournir chaque jour.

Les critiques constructives sont toujours appréciées et nous restons à l'écoute de tous nos partenaires. La collaboration avec tous les professeurs des classes préparatoires doit être maintenue au bénéfice de l'ensemble des candidats auxquels nous souhaitons une bonne préparation aux épreuves de la session 2012.

François CLOUD
Président du Jury du Concours G2E

Françoise Homand
Responsable du Concours G2E

Liste des acronymes

| | |
|---|---|
| BCPST | Biologie, Chimie, Physique et Sciences de la Terre |
| ENSG | Ecole Nationale Supérieure de Géologie (Nancy) |
| ENGEES | Ecole Nationale de Génie de l'Eau et de l'Environnement (Strasbourg) |
| ENTPE | Ecole nationale des Travaux Publics de l'Etat |
| Polytech'Orléans | Polytech'Orléans |
| ENSIL | Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges |
| EOST | Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (Strasbourg) |
| Polytech-Paris UPMC | Université Pierre et Marie Curie |
| ENSIP | Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers |
| AgroParisTech P-G | AgroParisTech Paris-Grignon |
| ENS | Ecoles Nationales Supérieures (Paris, Lyon, Cachan) |

# EPREUVE ECRITE DE MATHEMATIQUES

## Remarques générales

Même s'il y a vraiment une très grande hétérogénéité dans le soin des copies, l'ensemble des correcteurs tient à dire que la présentation est souvent mauvaise au point de parfois nuire gravement à la compréhension des intentions des candidats (des ratures, des bribes de mathématiques et quelques mots de français). Souvent le candidat ne daigne pas signaler la question qu'il traite et cela est source d'erreur. Il n'y avait pas cette année de point de présentation mais le jury envisage de le faire pour les prochaines sessions.

Le jury est conscient des imprécisions que contenait le sujet (essentiellement dans le problème 2). Aussi avons-nous fait preuve d'une grande indulgence dans certaines questions. En particulier le barème tenait compte du fait que certaines questions étaient ambiguës et dans ce cas une réponse cohérente du candidat lui permettait de bénéficier de la totalité des points.

L'épreuve a permis de bien classer les candidats. D'excellentes copies ont été corrigées avec plaisir et ont obtenu de très bonnes notes.

## Problème 1

Le début du problème (sauf la première question) est en général assez bien compris, de nombreux candidats ayant de bons automatismes en calcul de probabilités.

1. Cette question est très rarement traitée de façon correcte. Face à la grande confusion des réponses, il est difficile de savoir si les candidats manquent de méthode (on commence par étudier la continuité de $f_n$ puis la dérivabilité puis la continuité de cette dérivée) ou s'ils ignorent tout simplement que $t^0 = 1$. Rappelons que la continuité, la dérivabilité ou la classe $C^n$ d'une fonction doit être justifiée soit par les théorèmes concernant la somme, le produit, le quotient ou composée de fonctions soit par une étude locale.

2. On voit trop souvent les candidats écrire $\int_0^{+\infty} f_n(t)dt = [P(t)]_0^{+\infty}$ puis s'intéresser au comportement de $P$ en $+\infty$. Nous regrettons l'emploi d'expressions comme « l'exponentielle l'emporte ». Il ne s'agit pas d'un « match » entre l'exponentielle et une fonction polynômiale ! Pire encore, certains candidats se contentent parfois de $\lim_{t\to+\infty} e^{-\lambda t} = 0$ ou ne donnent aucune justification.

De nombreux candidats savent utiliser une intégration par parties et ils sont très nombreux à penser à préciser que u et v sont de classe $C^1$, par contre ils sont aussi assez nombreux à procéder à cette intégration par partie sur [0,+∞[.

3. On attendait ici une démonstration par récurrence. Parfois les candidats ne calculent pas $\int_0^{+\infty} f_0(t)dt$.

4. Il s'agit de démontrer la positivité, la continuité de $f$ et le fait que $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt$ converge et vaut $1$, mais les candidats sont assez nombreux à asséner ces résultats (essentiellement les deux premiers) sans aucune justification.

5. Rares sont les candidats qui montrent correctement que $T_i$ admet une espérance. Il suffisait pourtant de faire référence aux résultats obtenus en 2.

Le jury regrette l'emploi de l'expression « sous réserve de convergence ». La plupart du temps, les candidats qui l'emploient se contentent en fait d'enchainer des calculs sur des objets dont ils n'ont pas montré l'existence. Mieux vaut justifier l'existence d'un nombre avant de le calculer que l'inverse !

6. Cette question est très rarement traitée même si les étudiants parviennent généralement à calculer $P(T_i \geq t)$ et précisent l'indépendance des événements $(T_i \geq t)_{1\leq i\leq p}$. Le jury a souvent

observé des confusions entre intersection et union, indépendance et incompatibilité et parfois des intersections de variables aléatoires !

Peu de candidats montrent que $T$ admet une densité. Il ne suffit pas de dire que la fonction de répartition est dérivable, encore faut-il le justifier.

7. Même remarque que précédemment mais cette question est plus souvent abordée.

8. La comparaison des trois événements $(T_i \geq t)$, $(T \geq t)$ et $(W \geq t)$ est rarement traitée mais les candidats ont souvent l'intuition qu'un système en parallèle est plus robuste qu'un système en série.

9. (a) Cette question est rarement traitée avec rigueur, les candidats ne précisent pas le système complet d'événements utilisé et citent rarement la formule des probabilités totales.

(b)

(c) La formule obtenue par les candidats est souvent fausse et presque jamais simplifiée.

**Problème 2**

Il s'agit très clairement du problème le moins bien compris. Il est vrai que beaucoup de candidats n'ont pas compris que la rotation d'angle $\frac{\pi}{2}$ présentée en 2.1 n'était qu'un exemple et que ne pas savoir si $E$ est un $\mathbb{R}$ espace vectoriel ou un $\mathbb{C}$ espace vectoriel est perturbant. Rappelons que nous avons pris en compte les imprécisions de l'énoncé et que cela s'est toujours fait au bénéfice des candidats.

1. (a) Montrer que $f$ est un endomorphisme est une question élémentaire pourtant très souvent traitée de façon incorrecte. Les candidats utilisent parfois des notations farfelues ($f$ et $g$ pour des vecteurs de $\mathbb{R}^2$ par exemple) ou confondent endomorphisme avec isomorphisme. Ils justifient aussi parfois que $f(0) = 0$.

Des vecteurs $(v_i)$ sont parfois obtenus à partir de $v_0 = (x, y)$, mais sans préciser que $(x, y) \neq (0,0)$ et l'aspect générateur n'est pas abordé.

(b) Cette question est en général bien traitée.

2. Lorsque les candidats montrent que $f^n = id$ à partir de $(v_i)_{1 \leq i \leq p}$, ils oublient le caractère générateur de $(v_i)_{1 \leq i \leq p}$ ce qui ne pose pas de problème pour justifier que $f^p \neq id$.

3. La justification de $\lambda^n = 1$ est plus ou moins rigoureuse (erreur classique : ne pas dire qu'un vecteur propre est non nul) mais les candidats savent bien résoudre l'équation $z^n = 1$ d'inconnue $z \in \mathbb{C}$.

4. Les réponses sont souvent assez confuses, et reposent parfois sur l'hypothèse que $E$ est un $\mathbb{R}$ espace vectoriel.

5. En général, les candidats savent justifier que $(v_i, v_{i+1})$ est une famille libre pour conclure qu'elle est une base de $E$. Ils écrivent parfois la matrice $M_i$ sans justifier l'existence de $(a_i, b_i)$.

6. Cette question n'a jamais été abordée de façon satisfaisante.

**Problème 3**

En général le début du problème est abordé sans peine mais la relative complexité des calculs à effectuer semble poser problème.

**Partie A**

1. En général, les candidats trouvent aisément que $r = \frac{1-a}{a}$ mais utilisent des méthodes très lourdes pour arriver au fait que $u_n = nu_1$.

2. Les candidats obtiennent en général $A$.

3. Pour justifier que $1$ est valeur propre, il ne suffit pas de dire que la somme des coefficients de chaque ligne est égale à $1$, autant exhiber clairement un vecteur propre associé (par exemple $(1,1)$). Par ailleurs, les étudiants expriment rarement $A-I$ mais préfèrent écrire directement $A-\lambda I$. Lors de l'étude de $Rang(A-\lambda I)$, on rencontrait un polynôme de degré 2 ; certains candidats ont constaté que 1 en était racine évidente, tandis que d'autres se sont perdus dans l'étude de son discriminant.

Beaucoup de candidats pressentent que $1=\frac{1-a}{a}$ est un cas particulier. Certains d'entre eux raisonnent sur la dimension de l'espace propre associé à $1$ et ils sont très rares à observer que si $1$ était l'unique valeur propre de $A$, alors $A$ serait la matrice identité.

Signalons enfin qu'un nombre non négligeable de candidats confondent diagonalisable et inversible.

4. En général $D$ et $P$ sont obtenus.

5. Peu de candidats démontrent que $A^n=PD^nP^{-1}$ et ils sont très nombreux à se tromper dans le calcul de $P^{-1}$. Lorsque l'expression de $u_n$ est obtenue, elle est rarement présentée sous une forme simple.

6. Beaucoup d'erreurs de calcul.

**Partie B**

7. Beaucoup de candidats obtiennent les relations attendues mais souvent sans citer les hypothèses relatives au système complet d'événements et à la formule des probabilités totales.

8. Question peu abordée.

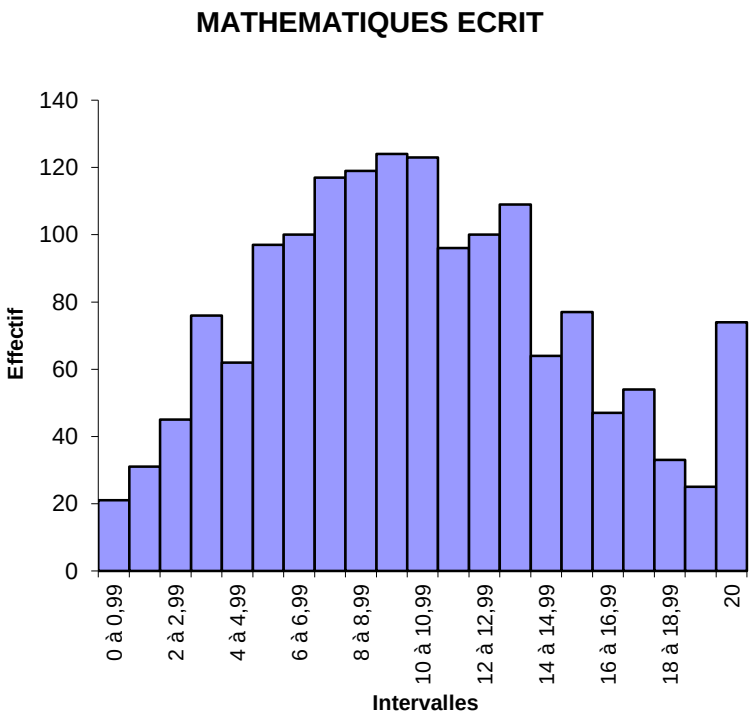
9. Question peu abordée.

10. Quelques réponses satisfaisantes mais peu font le lien avec $p_{n,k}+q_{n,k}=1$.

11. Ces trois questions sont rarement abordées de manière satisfaisante bien que l'on trouve parfois une réponse correcte à la question b.

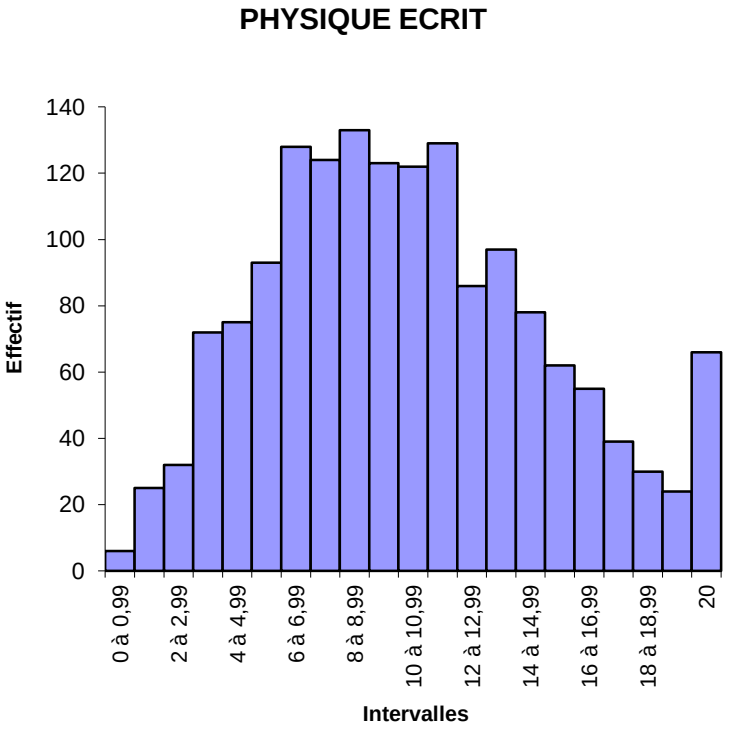
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | 21 | 1,32 | 21 | 1,32 |
| 1 à 1,99 | 31 | 1,94 | 52 | 3,26 |
| 2 à 2,99 | 45 | 2,82 | 97 | 6,09 |
| 3 à 3,99 | 76 | 4,77 | 173 | 10,85 |
| 4 à 4,99 | 62 | 3,89 | 235 | 14,74 |
| 5 à 5,99 | 97 | 6,09 | 332 | 20,83 |
| 6 à 6,99 | 100 | 6,27 | 432 | 27,10 |
| 7 à 7,99 | 117 | 7,34 | 549 | 34,44 |
| 8 à 8,99 | 119 | 7,47 | 668 | 41,91 |
| 9 à 9,99 | 124 | 7,78 | 792 | 49,69 |
| 10 à 10,99 | 123 | 7,72 | 915 | 57,40 |
| 11 à 11,99 | 96 | 6,02 | 1011 | 63,43 |
| 12 à 12,99 | 100 | 6,27 | 1111 | 69,70 |
| 13 à 13,99 | 109 | 6,84 | 1220 | 76,54 |
| 14 à 14,99 | 64 | 4,02 | 1284 | 80,55 |
| 15 à 15,99 | 77 | 4,83 | 1361 | 85,38 |
| 16 à 16,99 | 47 | 2,95 | 1408 | 88,33 |
| 17 à 17,99 | 54 | 3,39 | 1462 | 91,72 |
| 18 à 18,99 | 33 | 2,07 | 1495 | 93,79 |
| 19 à 19,99 | 25 | 1,57 | 1520 | 95,36 |
| 20 | 74 | 4,64 | 1594 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1594
Minimum : 0,18
Maximum : 20
Moyenne : 10,36
Ecart type : 4,91




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | 6 | 0,38 | 6 | 0,38 |
| 1 à 1,99 | 25 | 1,56 | 31 | 1,94 |
| 2 à 2,99 | 32 | 2,00 | 63 | 3,94 |
| 3 à 3,99 | 72 | 4,50 | 135 | 8,44 |
| 4 à 4,99 | 75 | 4,69 | 210 | 13,13 |
| 5 à 5,99 | 93 | 5,82 | 303 | 18,95 |
| 6 à 6,99 | 128 | 8,01 | 431 | 26,95 |
| 7 à 7,99 | 124 | 7,75 | 555 | 34,71 |
| 8 à 8,99 | 133 | 8,32 | 688 | 43,03 |
| 9 à 9,99 | 123 | 7,69 | 811 | 50,72 |
| 10 à 10,99 | 122 | 7,63 | 933 | 58,35 |
| 11 à 11,99 | 129 | 8,07 | 1062 | 66,42 |
| 12 à 12,99 | 86 | 5,38 | 1148 | 71,79 |
| 13 à 13,99 | 97 | 6,07 | 1245 | 77,86 |
| 14 à 14,99 | 78 | 4,88 | 1323 | 82,74 |
| 15 à 15,99 | 62 | 3,88 | 1385 | 86,62 |
| 16 à 16,99 | 55 | 3,44 | 1440 | 90,06 |
| 17 à 17,99 | 39 | 2,44 | 1479 | 92,50 |
| 18 à 18,99 | 30 | 1,88 | 1509 | 94,37 |
| 19 à 19,99 | 24 | 1,50 | 1533 | 95,87 |
| 20 | 66 | 4,13 | 1599 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1599
Minimum : 0,56
Maximum : 20
Moyenne : 10,29
Ecart type : 4,64



# EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE

## Généralités

Le sujet est constitué de deux parties indépendantes couvrant les deux années de la préparation aux concours. L'ensemble paraît simple pour un candidat moyen.
Bien que certaines copies soient bien légères, un bon nombre de candidats obtiennent une note correcte voire très correcte.

Il faut rappeler heureusement à un faible pourcentage de candidats, qu'une copie doit avoir une présentation soignée, doit être rédigée avec une écriture lisible, en mettant clairement en évidence les résultats. Les règles classiques de l'écriture (une phrase contient généralement un verbe) s'appliquent aussi aux textes scientifiques.

On trouve :

- abhérent, poid ou pois (petit !), chutte, model, pesenteur, référenciel, référentielle, potentiele, irriguation, assendant, coerante ...
- La lettre u se transforme un peu trop souvent en µ.

Le calcul littéral doit toujours précéder l'application numérique. Il ne faut pas non plus remplacer partiellement certaines grandeurs par leur valeur numérique, même sous prétexte que cette valeur est simple. Cette opération compromet ensuite une vérification de l'homogénéité des résultats. Il faut vérifier systématiquement l'homogénéité des résultats : c'est d'une extrême importance.
Combien de points supplémentaires pourraient être gagnés en faisant cela !
Ex : un scalaire est égal à un vecteur, la pression n'est pas égale à FxS…
Une valeur numérique sans unité ou avec une unité fausse n'est pas validée.
Le °K est hérétique, comme $\Delta Q$ et $\Delta W$ !
Il est tout aussi inacceptable de donner tous les résultats numériques en « SI » quand cette unité est simple.
Quitte à se répéter, d'une année à l'autre, sec n'est toujours pas l'abréviation correcte pour seconde ; ni Bar pour bar.

Au niveau des mathématiques, on observe une augmentation inquiétante des difficultés :

- la mise en facteur est passée de mode, c'est bien dommage pour les correcteurs.
- une confusion entre vecteur et scalaire.
- Ln x = a lny $\Leftrightarrow$ x = y exp a.
- La surface d'un disque est S = $\pi$ d ; $\pi$ d², r²/2 …
- y > - b $\Rightarrow$ y < b.
- S dz = m/µ.
- PQ se transforme en P + Q.
- On laisse : exp(a lnx).
- On passe de $\overrightarrow{grad}$P à grad$\vec{P}$.
- La primitive de ln(1-x) n'est pas tan(x) +cte.

## PARTIE A

### A.1

Pour démontrer la relation fondamentale de la statique des fluides, on utilise la « définition » P = $\pm$ µ g z ; trop de candidats ne font pas de différence entre la loi de pression dans un liquide et celle dans un gaz ; ce qui compromet toute cette partie.
Confusion entre la lettre P, qui désigne tantôt la pression et tantôt le poids.
Question 1.21 : La masse volumique µ, notée trop souvent $\rho$, est prise constante.

- ¤ On calcule h avec M en g.On obtient une hauteur de l'ordre du mètre.
- ¤ La pression est parfois négative.
- ¤ P(10 km) = 8x10$^{86}$ Pa !

**A.2**

Cette partie est rarement bien traitée.
La lettre V passe du volume au potentiel gravitationnel.
"Le géoïde est une **courbe** représentant les **surfaces** de pesanteur"
La valeur de P(0) est souvent fausse pour cause d'unité.

**A.3**

La fusée n'est soumise qu'à son poids ! L'accélération n'est pas une force.
Beaucoup d'erreurs de signes sur les vecteurs et dans leurs projection, avec parfois des mélanges entre grandeurs vectorielles et grandeurs scalaires. Le poids se retrouve assez souvent dans le même sens que la force de poussée.
La vitesse maximale atteinte est – $15 \times 10^7$ km/s !!

**A.4**

Les candidats calculent une pression mais rarement la tension artérielle.
"Si l'astronaute était debout, son sang ne serait plus irrigué !!"

**A.5**

La conservation du débit est parfois omise. On lui préfère le théorème de Bernoulli (un seul « i ») !, qui lui est malmené.
On trouve la vitesse en B égale à $55 \times 10^6$ m/s. La valeur de cette vitesse est très souvent erronée pour cause d'unité ; ce qui fausse toutes les applications numériques qui suivent.
Les lois de Laplace sont à revoir. isoS $\Rightarrow$ H = cte !

**PARTIE B**

Dans les montages électriques, l'oscilloscope est souvent placé en série ; le générateur est souvent court-circuité, et la résistance interne dissociée de la f.e.m.
On ignore en général l'ordre de grandeur de la résistance d'entrée d'un oscilloscope : 1 $\Omega$ ou 1 m$\Omega$.
Les impédances complexes élémentaires ne sont pas toujours connues.
Même si la partie B2 est rarement traitée, certains candidats parviennent au bout des calculs de la partie B.
A noter que les ponts peuvent être utiles à la fabrication de guirlandes de Noël ou de pacemakers !

**Conclusion**

Les élèves des classes préparatoires BCPST ont un programme lourd et dispersé.
L'objectif de l'écrit de physique est de contrôler les connaissances de base que doivent maîtriser les candidats après deux années passées en classes préparatoires. La conception du sujet n'a pas d'autre but.
Raison de plus pour que chaque candidat fasse un effort pour bien assimiler les notions de base du programme de physique ; dans ces conditions, une meilleure lecture de l'énoncé, accompagnée d'un sens physique et d'une relecture rigoureuse permettrait à beaucoup de rendre une copie bien meilleure.

# EPREUVE ECRITE DE CHIMIE

Le sujet de chimie comportait deux parties, l'une de chimie physique et inorganique autour de la chimie des alcalinoterreux, et l'autre de chimie organique étudiant la synthèse d'une amine bicyclique.

Le sujet devait être traité cette année sans calculatrice. Les applications numériques pouvaient sans aucun problème être effectuées mentalement, mais cela n'a pas semblé évident pour certains candidats. Deux stratégies ont été rencontrées de la part de ceux qui n'ont pas su effectuer ces calculs extrêmement simples : soit le résultat a été arrondi excessivement, soit il a été laissé sous forme de fraction en fin de calcul (12/5 par exemple). On compte aussi de nombreuses erreurs dans la manipulation des puissances de 10, erreurs qui étaient peut-être moins fréquentes lorsque ces calculs simples étaient effectués avec la calculatrice.

Fait plus marquant cette année que les années précédentes, le contenu de nombreuses copies semble indiquer qu'un grand nombre de candidats fait presque totalement l'impasse sur la chimie organique, ce qui est surprenant au vu de l'importance de cette partie dans le programme de la filière. Cela s'est traduit soit par l'absence de toute réponse aux questions de la seconde partie du sujet, soit par des réponses entièrement fausses traduisant une confusion totale dans les réactions et les raisonnements de base de la chimie organique.

Comme les années précédentes, une attention particulière a été accordée à la qualité de la rédaction, à la présentation et à l'orthographe. Si la grande majorité des copies est présentée de manière claire et lisible, et les réponses rédigées de manière satisfaisante, certains candidats ne semblent faire aucun effort dans ce sens.

Enfin, les correcteurs ont eu cette année encore le plaisir de voir des copies montrant une très bonne maîtrise du programme de chimie et une grande qualité de raisonnement et de rédaction.

Dans la suite de ce rapport, des remarques sur les erreurs les plus fréquentes et sur le traitement par les candidats des différentes parties du sujet sont données.

**Remarques sur la première partie (chimie physique et inorganique) :**

- **Configurations électroniques :**

Les configurations électroniques des atomes neutres sont correctes dans la plupart des copies, mais celles des ions posent plus de problèmes, à la fois pour le nombre total d'électrons et pour leur répartition dans les différentes sous-couches.

- **Diagramme de phases :**

Les questions portant sur le diagramme binaire solide/liquide MgO/NiO ont été traitées de manière très inégale par les candidats. Si le tracé des courbes à partir des points donnés est assez rarement source de difficultés, le nom des courbes n'est souvent pas connu, et on rencontre un nombre surprenant de courbes d'ébullition et de rosée dans le contexte des équilibres solide/liquide étudiés. Par ailleurs, de nombreux candidats pensent qu'il existe deux phases solides non miscibles alors que le diagramme est en fuseau.

Les calculs de variance nécessitent une attention particulière de la part des futurs candidats. La définition de la variance, même si elle manque souvent de précision, est connue d'une proportion importante de candidats, mais certains confondent définition et calcul de la variance. Par ailleurs, les correcteurs souhaitent rappeler qu'affirmer sans justification ni commentaire que la variance d'un système est égale à 0, 1, 2 ou 3 n'a aucun sens. Il est indispensable de préciser clairement le nombre de constituants, de phases et d'équilibres mis en jeu dans le système étudié, et d'indiquer le cas échéant si la pression a été prise en compte comme facteur d'équilibre ou si elle a d'emblée été considérée comme fixée. Dans de nombreuses copies, les valeurs données pour la variance semblent être totalement aléatoires.

Le théorème des moments chimiques est souvent mal appliqué.

- **Équilibres en solution aqueuse et titrages :**

L'écriture de la condition d'équivalence en prenant en compte correctement la stoechiométrie de la réaction de titrage pose souvent problème. Toutes les réactions de titrage n'ont pas un rapport de stoechiométrie de 1 entre le réactif titrant et l'espèce à doser !

Le caractère hexadentate de l'EDTA a souvent été attribué à la forme acide et non à l'anion.

L'écriture des équations des réactions mises en jeu dans le titrage des ions calcium par l'EDTA a été la cause de nombreuses erreurs : lorsque les réactions de complexation ont été reconnues, elles ont souvent été écrites avec des ions $H^+$, et les constantes des réactions étaient alors extrêmement faibles, ce qui aurait dû surprendre dans le contexte d'un titrage. L'utilisation de l'ammoniac du tampon (ou des ions hydroxydes plus abondants dans la solution à pH basique que les ions $H^+$) dans l'écriture des équations de réaction a été rencontrée dans de très rares copies.

**Les candidats doivent attacher plus d'importance aux séances de travaux pratiques réalisées au cours des années de préparation. Ils ne doivent pas effectuer les modes opératoires des expériences comme des recettes de cuisine sans y apporter de réflexion.**

- **Équilibre hétérogène de décomposition du carbonate de calcium :**

Cet exercice a été rarement bien traité. On remarque dans certaines copies que les candidats avaient mémorisé partiellement des exercices similaires, mais ils n'ont souvent pas su transposer le raisonnement au système étudié.

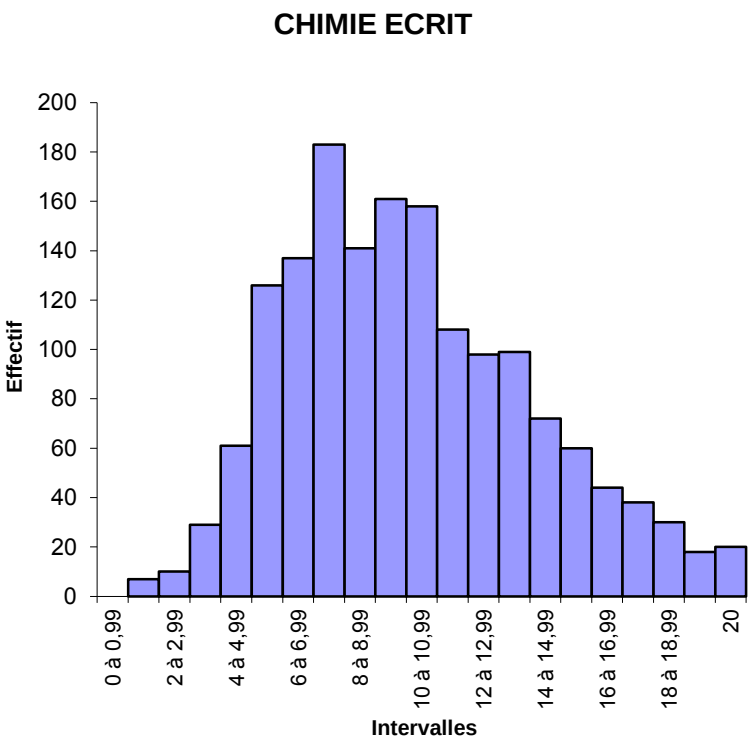
**Remarques sur la seconde partie (chimie organique) :**

Cette partie a conduit à des notes extrêmement contrastées : très bien traitée dans certaines copies, elle a cependant montré que de nombreux candidats ne maîtrisent absolument pas les réactions les plus courantes du programme de chimie organique.

- L'utilisation d'hydroxyde, voire de chlorure de sodium, pour préparer une solution d'éthanolate de sodium dans l'éthanol a été souvent proposée.
- L'alkylation des énolates a été souvent réalisée sur l'oxygène.
- L'acétalisation est bien décrite dans de nombreux cas, mais on rappelle que la substitution sur l'hémiacétal, conduisant à l'acétal, est du type SN1 et non SN2.
- Une lecture plus attentive de l'énoncé pourrait éviter de nombreuses erreurs : l'étude de la thioacétalisation et de la réduction du thioacétal était totalement guidée dans le sujet, mais certains candidats ont cherché à tout prix à trouver une fonction alcène à hydrogéner pour se rattacher à une réaction vue en cours.
- Le bilan et le mécanisme de la saponification d'un ester ne devraient pas poser de difficulté particulière. Cette réaction donne pourtant lieu à des traitements très surprenants dans certaines copies…
- La représentation de Lewis ainsi que l'étude de la géométrie de l'ion azoture sont des questions très classiques. On rappelle que l'atome d'azote ne peut en aucun cas être hypervalent, et que préciser qu'une molécule triatomique est plane n'a aucun sens. Il semble que certains candidats confondent totalement géométrie plane et géométrie linéaire.
- Les règles de priorité de Cahn Ingold et Prelog sont bien appliquées, mais la visualisation spatiale de la molécule représentée en perspective dans l'énoncé a été à l'origine de difficultés dans la détermination de la configuration des atomes de carbone asymétriques.

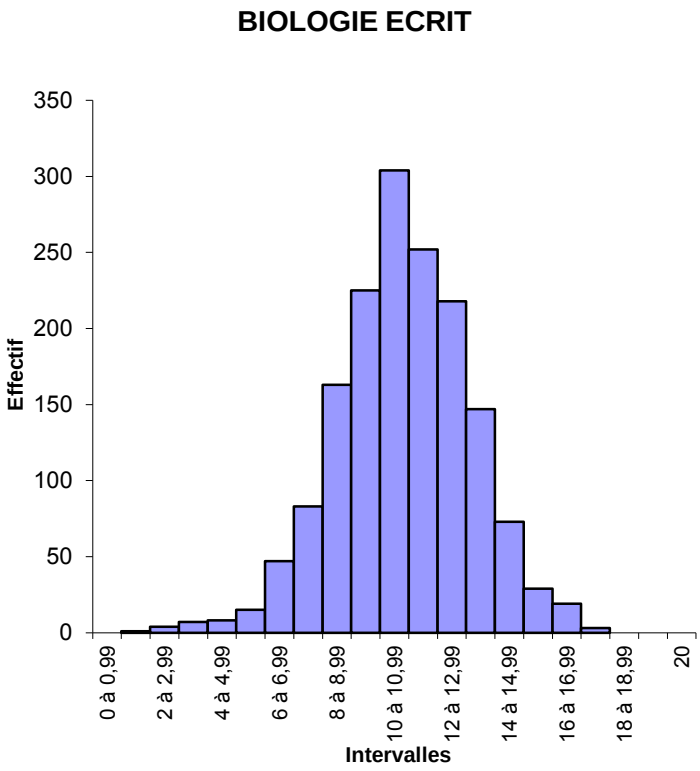
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | 7 | 0,44 | 7 | 0,44 |
| 2 à 2,99 | 10 | 0,63 | 17 | 1,06 |
| 3 à 3,99 | 29 | 1,81 | 46 | 2,88 |
| 4 à 4,99 | 61 | 3,81 | 107 | 6,69 |
| 5 à 5,99 | 126 | 7,88 | 233 | 14,56 |
| 6 à 6,99 | 137 | 8,56 | 370 | 23,13 |
| 7 à 7,99 | 183 | 11,44 | 553 | 34,56 |
| 8 à 8,99 | 141 | 8,81 | 694 | 43,38 |
| 9 à 9,99 | 161 | 10,06 | 855 | 53,44 |
| 10 à 10,99 | 158 | 9,88 | 1013 | 63,31 |
| 11 à 11,99 | 108 | 6,75 | 1121 | 70,06 |
| 12 à 12,99 | 98 | 6,13 | 1219 | 76,19 |
| 13 à 13,99 | 99 | 6,19 | 1318 | 82,38 |
| 14 à 14,99 | 72 | 4,50 | 1390 | 86,88 |
| 15 à 15,99 | 60 | 3,75 | 1450 | 90,63 |
| 16 à 16,99 | 44 | 2,75 | 1494 | 93,38 |
| 17 à 17,99 | 38 | 2,38 | 1532 | 95,75 |
| 18 à 18,99 | 30 | 1,88 | 1562 | 97,63 |
| 19 à 19,99 | 18 | 1,13 | 1580 | 98,75 |
| 20 | 20 | 1,25 | 1600 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1600
Minimum : 1,14
Maximum : 20
Moyenne : 10,13
Ecart type : 3,94




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | 1 | 0,06 | 1 | 0,06 |
| 2 à 2,99 | 4 | 0,25 | 5 | 0,31 |
| 3 à 3,99 | 7 | 0,44 | 12 | 0,75 |
| 4 à 4,99 | 8 | 0,50 | 20 | 1,25 |
| 5 à 5,99 | 15 | 0,94 | 35 | 2,19 |
| 6 à 6,99 | 47 | 2,94 | 82 | 5,13 |
| 7 à 7,99 | 83 | 5,19 | 165 | 10,33 |
| 8 à 8,99 | 163 | 10,20 | 328 | 20,53 |
| 9 à 9,99 | 225 | 14,08 | 553 | 34,61 |
| 10 à 10,99 | 304 | 19,02 | 857 | 53,63 |
| 11 à 11,99 | 252 | 15,77 | 1109 | 69,40 |
| 12 à 12,99 | 218 | 13,64 | 1327 | 83,04 |
| 13 à 13,99 | 147 | 9,20 | 1474 | 92,24 |
| 14 à 14,99 | 73 | 4,57 | 1547 | 96,81 |
| 15 à 15,99 | 29 | 1,81 | 1576 | 98,62 |
| 16 à 16,99 | 19 | 1,19 | 1595 | 99,81 |
| 17 à 17,99 | 3 | 0,19 | 1598 | 100,00 |
| 18 à 18,99 | | 0,00 | 1598 | 100,00 |
| 19 à 19,99 | | 0,00 | 1598 | 100,00 |
| 20 | | 0,00 | 1598 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1598
Minimum : 1,95
Maximum : 17,19
Moyenne : 10,80
Ecart type : 2,32



## EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE 1

*Le sujet de la session 2011 proposait, à partir de l'exploitation de documents simples, d'étudier « **Quelques aspects structuraux et fonctionnels des cellules musculaires**». L'étude s'articulait autour de quatre thèmes indépendants par leur contenu et la nature des documents à analyser, à commencer par des observations de tissus musculaires striés cardiaque et squelettique et de tissu musculaire lisse. La partie 2 visait à évaluer la capacité des candidats à observer et à interpréter des documents alternativement proches du cours et plus originaux, sur le thème du cytosquelette. Dans la partie 3, plus consistante, étaient évalués les capacités d'analyse de données et le niveau de connaissances des candidats sur le thème classique de la contraction musculaire à l'échelle du sarcomère. Enfin le thème 4 faisait appel aux connaissances relatives au métabolisme énergétique des fibres musculaires striées squelettiques. Le sujet faisait ainsi à la fois appel aux connaissances acquises à l'occasion des travaux pratiques d'histologie animale, du cours de deuxième année sur le fonctionnement de la cellule musculaire squelettique, et plus ponctuellement sur les thèmes du catabolisme oxydatif et des éléments du cytosquelette et les protéines associées.*

*Le jury signale que sa volonté d'évaluer alternativement les capacités d'analyse des candidats (étude de documents proches du cours et extraits d'articles de recherche plus originaux) et leur niveau de connaissances (questions de cours avec productions de schémas classiques) sera maintenue lors des sessions ultérieures. Les capacités d'observation seront-elles aussi évaluées par des questions relatives aux travaux pratiques de première ou de deuxième année que les futurs candidats trouveront traditionnellement dans l'une ou l'autre des deux épreuves de biologie.*

**De manière générale**, les copies sont le plus souvent bien présentées et le jury a apprécié le bon respect des consignes : pas d'introduction ni de conclusion, respect de l'ordre et numérotation conforme des réponses, rares digressions hors-sujet, structuration de la copie, pas d'abréviations personnelles... Les schémas sont généralement de qualité mais l'emploi du crayon à papier pour leur réalisation est probablement à proscrire. Nous encourageons encore les futurs candidats à mettre en valeur les éléments les plus importants de leurs réponses par exemple en les soulignant, et à surveiller leur orthographe avec davantage de vigilance.

**D'un point de vue méthodologique**, les progrès sont confirmés. Les questions du sujet sont précises et les réponses des candidats le sont aussi, le plus souvent. Un effort de concision est constaté et encouragé. Certains candidats analysent les documents en séparant habilement observations et interprétations ; cette méthode efficace facilite la lecture et le suivi du raisonnement du candidat. Peu de paraphrase des documents ont été constatées pour cette session, et les observations étaient correctement quantifiées (peu de « courbes qui montent ou qui descendent » cette année). Les récitations de connaissances sans rapport avec la question ou les documents ont été très rares et les conclusions non déduites d'une étude, même partielle, des documents ont été relativement peu fréquentes, sauf pour les questions de la partie 3.3 où trop de candidats ont préféré étaler leurs connaissances, en négligeant totalement les documents et l'intitulé de la question (« Analyser le document… En déduire... »). Dans ce cas, la sanction par une notation au barème à été forte et nous encourageons les futurs candidats à bien lire les questions avant de se lancer dans la rédaction de la réponse, y compris en fin d'épreuve. Signalons que l'étude d'un document simple ou proche du cours, où il s'agit d'évaluer le raisonnement du candidat quitte à redémontrer des choses connues, reste un exercice incontournable de l'une ou l'autre des épreuves de biologie. D'autres problèmes persistent :

- trop de candidats ont négligé les questions de cours pourtant discriminantes

- la précision d'un vocabulaire scientifique adapté est obligatoire, les formulations généralistes de type « la structure semble désorganisée » sont à proscrire. Le jury s'interroge sur la pertinence des réponses du type « on peut trouver cette cellule musculaire par exemple dans les muscles ».

- beaucoup de candidats se voient sanctionnés par un grand nombre de questions non traitées, probablement à cause d'un manque de rapidité d'exécution, car les longues paraphrases des documents ou digressions hors-sujet sont restées très anecdotiques. Il est conseillé de parcourir rapidement le sujet en début d'épreuve, certains candidats auraient peut-être mieux fait de sauter une ou deux questions relatives à des thèmes visiblement non maitrisés pour tenter leur chance sur le dernier thème qui faisait appel à des thématiques différentes. Les candidats doivent toutefois veiller à ne pas systématiquement sauter les questions de cours. Plusieurs candidats ont traité l'ensemble du sujet.

- trop de candidats ont encore exprimé un manque de cohérence dans leurs raisonnements. Par exemple, dans la question 2.2.2, certains expliquent que la protéine CapZ stimule l'élongation des microfilaments à faible dose et l'inhibe à forte dose.

**1. Diversité des cellules musculaires**

Tous les candidats ont bien respecté les consignes et très rares furent ceux qui ont perdu du temps à refaire des schémas mais quelques collages vierges de légendes persistent encore. Les candidats doivent exprimer leurs qualités d'observation en légendant au maximum tout ce qu'ils reconnaissent : membrane plasmique, cytosol, mitochondries, noyau, enveloppe nucléaire, hétérochromatine, euchromatine, matrice extracellulaire, les sarcomères et leurs bandes caractéristiques… Il fallait reconnaître une cellule musculaire striée cardiaque avec ses stries scalariformes, jonctions lacunaires et desmosomes (A), une cellule musculaire striée squelettique (B) et une cellule musculaire lisse avec ses éléments du cytosquelette non organisés en sarcomères (C).

**2. Etude particulière du cytosquelette des myocytes**

Les légendes du sarcomère n'ont pas posé de problème, mais des confusions entre bandes A et I restent à signaler dans un nombre non négligeable de cas. Pas de grande difficulté non plus pour schématiser un microfilament, si ce n'est l'absence généralisée d'échelle et les difficultés pour expliquer l'origine de son orientation (polymérisation prédominante à l'extrémité +, équilibre déplacé vers la dépolymérisation à l'extrémité -). De rares candidats ont tout au long du sujet systématiquement confondu microfilament d'actine et filament épais de myosine. En analysant le document 4, les candidats devaient arriver à l'idée que la protéine CapZ inhibe l'élongation des microfilaments, probablement en se fixant sur leur extrémité +. Le document 5 était un résultat de la localisation subcellulaire de la protéine CapZ. La technique d'immunogold semble connue des candidats sauf pour ceux, trop nombreux, qui parlaient de fluorescence. Malgré un bruit de fond peut-être lié à des interactions aspécifiques entre l'anticorps et d'autres composants cellulaires, le signal montrait une localisation privilégiée de CapZ au niveau des stries Z, où sont donc ancrées les microfilaments par leur extrémité +. Dans le document 6, moins de la moitié des candidats a observé que l'enzyme protéolytique clivait la myosine (repérée dans les ronds) dans la zone charnière entre les têtes globulaires (signalées par les flèches) et la queue hélicoïdale (dans les carrés). L'énoncé demandait un schéma de myofilament épais mais les schémas de myosine, satisfaisants, étaient aussi acceptés. Enfin le document 7 montrait un microfilament d'actine décoré de têtes de myosines fixées dessus et régulièrement disposées en pointes de flèche.

**3. Etude fonctionnelle des myocytes**

En justifiant par la largeur des différentes bandes, il fallait facilement reconnaître le sarcomère d'un myocyte davantage contracté dans le document 8. Les schémas de sarcomères étaient assez satisfaisants quand ils étaient complets. Dans le document 9, les candidats devaient comprendre que la tension développée dépend de la densité des interactions entre les myofilaments fins et les têtes de myosine des myofilaments épais, et qu'elle augmentait dans les premières phases de la contraction pour finalement se réduire en cas d'un raccourcissement occasionnant le chevauchement des myofilaments. Le document 10 est probablement celui qui a posé le plus de problème, peut être par manque de temps ou par la mauvaise lecture de la question qui sollicitait davantage l'analyse rigoureuse des documents que la récitation brute des mécanismes du couplage excitation - contraction ; le schéma de cours de la question 3.3 a été satisfaisant quand il était complet. La comparaison rigoureuse des différentes courbes prises deux à deux devait permettre au candidat d'établir le rôle individuel précis du calcium, de la tropomyosine et de chacune des sous-unités de la troponine. Hélas, très peu de candidats ont exprimé ces qualités de rigueur et d'analyse et ont préféré réciter leur cours, stratégie peu valorisée au vu de l'intitulé des questions 3.3.1 et 3.3.2.

**4. La diversité des myocytes**

Le candidat devait comprendre que l'activité de la cytochrome c oxydase, impliquée dans la chaîne respiratoire de la membrane interne des mitochondries, tout comme l'activité de la succinate déshydrogénase, une des enzymes du cycle de Krebs et complexe II de la chaîne respiratoire, visaient à évaluer l'intensité de la respiration mitochondriale pour discriminer deux types de fibres (aérobies et anaérobies). Les réponses à la dernière question ont révélé un niveau de connaissances insuffisant des candidats sur le thème du métabolisme énergétique de la cellule musculaire squelettique. Il s'agissait au minimum d'opposer les fibres de type I dites lentes et oxydatives ou rouges et les fibres de type II dites rapides et glycolytiques ou blanches en terme de : richesse en myoglobine, vascularisation, rapidité de la contraction et endurance, réserves de glycogène et triacylglycérols, et bien sûr métabolisme (respiration mitochondriale aérobie versus glycolyse et fermentation lactique anaérobie).

## EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE 2

Le sujet 2011 proposait l'étude de documents et résultats expérimentaux permettant d'aborder différents points au programme de première et deuxième année autour des thèmes suivants : « QUELQUES ASPECTS DE LA RESPIRATION MITOCHONDRIALE ET DE LA THERMOGENESE ET RAPPORTS AVEC LA POLLINISATION DES ARACEES ». Ce sujet n'exigeait pas de très grandes connaissances sur le sujet mais davantage une réelle compréhension des mécanismes biologiques opérant durant la respiration chez les plantes et une analyse rigoureuse des documents fournis. Au delà de la formulation d'un raisonnement clair à partir de l'étude de résultats expérimentaux fournis, nous rappelons qu'en premier lieu une analyse scientifique précise et chiffrée des documents graphiques est toujours demandée, et pas simplement une tendance du type « quand X augmente alors Y augmente …». Trop de candidats ne prennent pas le temps de lire l'énoncé dans sa totalité ni les questions individuelles et n'y répondent donc pas correctement. En particulier, nombre de réponses aux questions se trouvaient réparties dans l'énoncé.

### Remarques générales

L'orthographe, la syntaxe et la présentation (notamment la lisibilité de l'écriture) se doivent d'être corrects. Même si la vaste majorité des copies ne pose pas de problèmes, ceux qui n'ont pas suivi ces consignes doivent réaliser qu'ils sont sanctionnés de manière significative par les correcteurs. **(5% de la note finale)**

D'une manière générale, les réponses ont été formulées de manière relativement concise ce qui permettait de faire ressortir le raisonnement.

Les candidats n'ont souvent traité que les premières questions de chaque partie et ont réparti leurs efforts sur la totalité de l'épreuve.

### 1. Chaîne respiratoire dans les mitochondries des plantes (22% note finale)

***1.1 A l'aide de vos connaissances sur la chaîne respiratoire des mitochondries des Mammifères, préciser les différences avec la chaîne respiratoire chez les plantes présentée dans le Document 1.1.***

Le NADP+, les deshydrogénases internes et externes ainsi que l'oxydase alternative sont des composants spécifiques aux plantes. Une brève description de leurs fonctions était attendue.

***1.2 Expliquer ces différences de sensibilité aux inhibiteurs chez les plantes et les animaux.***

Les plantes sont moins sensibles à ces inhibiteurs car les voies d'entrée/sortie des électrons y sont plus nombreuses que chez les animaux. Une explication des modalités de contournement des complexes I/II et III/IV chez les plantes était attendue.

***1.3 En quoi la respiration résistante au cyanure, bloquée par le cyanure (KCN), chez les plantes diffère-t-elle de la respiration chez les Mammifères ?***

La différence majeure est l'absence de transfert de protons par l'AOX comparé aux complexes III/IV des mammifères. Ce découplage partiel réduit fortement la production d'ATP. Peu de candidats ont fait cette observation.

***1.4 Quel avantage ce type de respiration confère-t-il aux plantes ?***

Cette voie de respiration alternative mise en évidence en présence de cyanure ne permet pas la tolérance des plantes au cyanure. Elle permet une meilleure adaptation des plantes aux stress biotiques et environnementaux en permettant de maintenir une respiration minimale dans les cas de blocage des complexes III/IV. En réduisant prématurément l'oxygène, la plante sacrifie la production d'ATP et dissipe l'énergie sous forme de chaleur.

***1.5 Chez les Mammifères, une protéine découplante semblable à l'AOX est connue, préciser ses modalités d'intervention dans la chaîne respiratoire et son rôle.***

La thermogénine ou UCP dissipe le gradient de protons en chaleur, notamment dans le tissu adipeux brun, chez les hivernants, nouveaux nés ou animaux des milieux froids.

### 2. Quelques caractéristiques de la voie respiratoire alternative et de l'alternative oxydase AOX (43% note finale)

***2.1 Analyser les résultats du Document 2.1.***

En se basant sur une description du graphique, la respiration résistante au cyanure (RRC) est induite par l'inhibition du complexe III. De plus, le CCCP limite le développement de cette respiration.

***2.2 En quoi consiste la technique du pulse chasse ? Que cherchent à mettre en évidence les chercheurs ?***

Le « pulse » à la méthionine $^{35}S$ consiste à marquer à un temps t les protéines en cours de synthèse. Lors du « chase », le marqueur est retiré et le devenir des protéines marquées durant le « pulse » peut être étudié. Cette approche a été utilisée par la suite pour l'étude protéines potentiellement impliquées dans la RRC.

***2.3 Sachant le rôle du CCCP et connaissant la localisation des protéines 36 kD et 39 kD, analyser le Document 2.2.***

L'import et l'accumulation des protéines de 36 et 39kDa dans la membrane des mitochondries est induite par l'antimycine A et l'antimycine A/CCCP. Sachant qu'il n'y a pas de RRC avec l'antimycine A/CCCP, ont peut supposer que la protéine à 39kDa est un intermédiaire non mature et/ou modifié par le CCCP de la protéine fonctionnelle de 36kDa.

***2.4 Analyser le Document 2.3.***

Plusieurs erreurs sont présentes dans cette partie de l'énoncé et ont donné lieu à une notation adaptée. Néanmoins, les documents permettaient d'observer que, sans synthèse protéique, le CCCP inhibe la maturation de la protéine de 39kDa en 36kDa.

***2.5 Analyser, interpréter et conclure sur les résultats présentés dans le Document 2.5.***

Peu de candidats ont observé que les différents traitements oxydants/réducteurs étaient appliqués de manière successive : le dernier traitement appliqué détermine en effet l'état final de la protéine. Le changement de conformation induit étant important, on peut proposer qu'il provient de la dimérisation de l'AOX par l'intermédiaire de ponts disulfures. Peu d'étudiants ont proposé l'existence d'un dimère ou à défaut d'un couplage avec une protéine de 30kDa.

***2.6 Analyser le Document 2.6.***

La cystéine 78 est celle permettant la dimérisation de l'AOX. Ce pont disulfure peut être mimé par pontage chimique entre lysines ne dépendant pas de l'état redox de l'AOX.

***2.7 Sachant qu'in vivo, la formation du pont disulfure fait probablement intervenir un agent réducteur tel que la thioredoxine, résumer les informations apportées sous la forme d'un schéma.***

Très peu de candidats ont pris la peine de présenter un schéma bilan avec les données acquises.

## 3. Thermogenèse et pollinisation chez les Aracées (30% note finale)

***3.1 A l'aide de vos connaissances, légender le Document 3.2.***

1 : Bractée/spathe, 2 : fleurs stériles transformées en soies, 3 : fleurs mâles (fertiles), 4 : fleurs femelles (stériles), 5 : fleurs femelles (fertiles)

***3.2 A l'aide de vos connaissances, préciser les modalités de la pollinisation chez les Aracées.***

Entomogamie et protogynie étaient les stratégies attendues.

***3.3 Que montre le Document 3.3 ?***

La description du document devait permettre de conclure au dégagement de chaleur dans les fleurs mâles chez ces deux espèces.

***3.4 Analyser le Document 3.4 et mettre ces résultats en rapport avec le Document 3.3.***

Soit les deux espèces ont besoin de AOX et UCP pour réaliser la thermogenèse, soit elles ont adopté deux mécanismes différents : AOX seulement pour *D. vulgaris* et UCP pour *P. selloum*.

***3.5 Présenter votre raisonnement pour établir le Q.R. et calculer approximativement sa valeur dans le cas de l'oxydation complète d'une mole de glucose et d'une mole d'acide palmitique (acide gras à 16 carbones). Que signifient les valeurs de Q.R. pour A. maculatum et P. selloum ?***

En se basant sur les équations bilans de la respiration utilisant le glucose ou l'acide palmitique, il était possible de déterminer le QR et de conclure que A. maculatum et P. Selloum utilisent le glucose et l'acide palmitique pour réaliser la thermogenèse, respectivement. Très peu de candidats ont su fournir ne serait-ce qu'une des deux équations.

***3.6 Analyser les résultats donnés en (A) du Document 3.5.***

Là encore, une description synthétique et scientifique des courbes était attendue. La thermogenèse au niveau de la massue semble particulièrement importante entre 18h et 22h et explique le pic thermique nocturne.

***3.7 Analyser les résultats donnés en (C) du Document 3.5 et confrontez aux résultats en (A).***

Trop de candidats ont fait l'amalgame entre production de $C0_2$ et activité. En fait, les coléoptères actifs dégagent très peu de $CO_2$ entre 28 et 36°C. La nuit, l'arum devient donc un hôte à haute efficacité énergétique qui leur permet de maintenir leur activité à moindre coût.

***3.8 Synthèse : résumer sur un schéma les mécanismes mis en jeu dans la pollinisation des Aracées étudiées.***

Là encore, trop peu de candidats ont accordé du temps à cette question.

# EPREUVE ECRITE DE GEOLOGIE

## LE SULTANAT D'OMAN : UN LABORATOIRE NATUREL

Le sujet de géologie du concours G2E 2011 couvre un large spectre du programme officiel : géologie structurale, tectonique globale, magmatisme, métamorphisme, sédimentologie, géophysique. Il s'agit d'un sujet véritablement pluridisciplinaire.

Les questions posées ne sont pas spécialement difficiles. Elles font autant appel aux connaissances générales en géologie qu'à la capacité de réflexion des candidats. Ce qui peut éventuellement être surprenant, c'est le nombre élevé de questions. Il est clair que le sujet est long mais les réponses aux questions se devaient donc d'être courtes, comme cela était précisé dans l'avant-propos du sujet.

Tout d'abord, les questions font appel à la capacité d'observation et d'analyse sur différents types de documents (photographies d'objets géologiques divers à différentes échelles, carte géologique, données gravimétriques, diagrammes divers). Ensuite, et c'est peut être là que se pose la principale difficulté, il faut synthétiser les interprétations et ne pas hésiter à faire des aller-retour afin d'arriver en conclusion à proposer une évolution géodynamique globale cohérente de la région considérée.

### 1. AVANT DE PARTIR : BIBLIOGRAPHIE DE LA ZONE ETUDIEE

Cette partie était destinée à tester les connaissances des candidats en ce qui concerne la lecture d'une carte géologique et des informations fondamentales que l'on peut en retirer, notamment en faisant la liaison entre une donnée de terrain (l'analyse de la figure 2) et son expression cartographique (positionnement sur la figure 1).

Souvent, les candidats n'ont utilisé la carte que pour y localiser un secteur identique à celle qui correspond à la figue 2. Beaucoup qui y avaient vu une discordance ont simplement cerclé une limite entre deux couches. Néanmoins, les réponses à cette question ont été correctes dans l'ensemble. Cependant, un nombre encore trop important a vu, sur la carte et/ou sur la figure 2, des contacts anormaux de toutes sortes. Pour certains, le contact illustré est de type « superposition » ! La notion de « point triple » est parfois évoquée, mais souvent mal utilisée (mal comprise ?). Enfin, certains voient les choses en grand dès le départ : « le basculement du bloc (fig. 2) au SE par rapport aux roches du NO peut faire penser à une subduction de l'Unité 5 sur l'Unité 1 » ou encore « l'unité 5 chevauche les autres unités plus anciennes ; le chevauchement est de type triangulaire ».

La notion de discordance et son expression cartographique se doivent d'être maîtrisées à l'avenir.

### 2. PREPARATION : ANALYSE PHOTOGRAPHIQUE SATELLITAIRE

La lecture de la **photographie satellitaire** a été globalement décevante. L'unité 4 est assez généralement bien placée, bien qu'il y ait parfois inversion entre unité 3 et 4 dans la partie septentrionale. Les unités 1 et 2 ont été plus difficilement perçues ; l'unité 2 étant très souvent cantonnée dans la partie centre occidentale alors que l'unité 1 était localisée dans la partie orientale.

Les candidats ont souvent reconnu un anticlinal au centre du Djebel Akhdar, se basant sur l'observation d'une symétrie des terrains de part et d'autre du Djebel. Par contre, l'utilisation des signes de pendage est assez peu fréquente et aucune réponse ne mentionne la présence d'une antiforme ou d'un anticlinal de nappes. Un nombre important s'est contenté de constater que la zone du Djebel Akhdar « correspondait à une chaine de montagnes ». Paradoxalement, beaucoup ont été troublés par l'érosion au centre du Djebel, l'anticlinal « ayant subit l'érosion devient un synclinal perché » ! Où est le bon sens ? En quoi et comment, l'érosion peut-elle transformer un anticlinal en synclinal ? Un autre candidat parle d' « anticlinal crevé » en précisant que « l'on parle de crevaison car l'anticlinal a été érodé en partie, ce qui casse le relief et crée une cuvette ». Par contre, d'autres vont encore plus loin! « C'est un rift. La matière plus ancienne remonte et apparaît alors en surface » ; interprétation qui sera très utile pour expliquer plus loin la présence des roches magmatiques de l'unité 4. Et comme « la structure générale est un creux » et que ce creux « ressemble à un cratère », il s'agit « peut-être d'un ancien siège volcanique » ou d'une caldeira. Certains voient même une simple structure monoclinale avec redoublement des unités géologiques.

La **coupe géologique** demandée devait permettre de tester si les candidats (i) avaient compris la structure générale de la zone, et (ii) étaient capables de transcrire graphiquement leur interprétation.

Ils ont dessiné, de manière très maladroite, presque toujours un anticlinal. Si la succession des couches est correcte, il n'est par contre, jamais tenu compte ni des épaisseurs, ni des pendages et encore moins des contacts anormaux. Au cœur de l'anticlinal, l'Unité 1 est représentée comme une couche, avec un blanc en dessous (les unités flottent sur du vide), ou comme ce qui ferait penser à un pluton. Un seul candidat a fait remarquer que l'unité 1, étant très ancienne et couvrant une période de temps très large, était probablement plissée antérieurement (histoire tectonique polyphasée) à la formation du Djebel Akhdar, mais qu'il ne savait pas comment le dessiner. Quelques très rares candidats ont dessiné, très maladroitement des contacts anormaux, pas toujours bien localisés (entre Unité 1 et Unité 2 par exemple, alors que la légende qualifiait ces unités comme étant autochtones).

En conclusion, il est très curieux de constater que la coupe n'a souvent aucun rapport avec la légende donnée de la photographie aérienne.

## 3. CAMPAGNE GEOPHYSIQUE : ANALYSE GRAVIMETRIQUE

Les principes généraux de **gravimétrie** sont, en général, assez bien connus. Mais il faut souvent lire des explications confuses et emberlificotées en démêlant des écheveaux de phrases indigestes. Dans les copies, on peut lire de nombreuses fois que « les anomalies de Bouguer se révèlent inutiles, la nature se chargeant des compensations ». En général, les candidats ont assez bien compris le modèle d'Airy, tout en le dessinant souvent de manière très maladroite. Mais la présence de la racine crustale étant interprétée comme un excès de masse, les candidats sont donc conduits à écrire qu'une anomalie de Bouguer négative est due à un excès de masse. Comme on ne veut garder de la mesure que la partie nous renseignant sur la répartition des masses en profondeur, il faut la corriger des effets superficiels de l'altitude (correction à l'air libre) et par la masse du relief compris entre l'altitude du point de mesure et l'altitude 0 (correction de plateau). On peut, en outre, corriger la mesure de l'influence des reliefs voisins du point de mesure. L'anomalie de Bouguer est la différence entre la valeur mesurée et corrigée et sa valeur théorique. Elle sera négative si la valeur théorique au point de mesure est supérieure à la mesure corrigée de la correction de Bouguer : dans ce cas l'attraction terrestre est plus faible que celle prédite, et l'on en conclut qu'il y a un déficit de masse localement par rapport au modèle. Dans le cas inverse, la pesanteur est plus forte que la valeur prédite, ce qui nous indique un excès local de masse par rapport au modèle. Dans le modèle d'Airy, les racines crustales accompagnant la masse liée au relief, de masse volumique faible, remplacent du manteau plus dense, créant ainsi un déficit de masse. Ce n'est pas toujours clair dans l'esprit des candidats.

Les anomalies positives de Bouguer, de part et d'autre des Montagnes d'Oman sont interprétées de diverses manières. La plupart des candidats ont opté pour la présence d'une croûte continentale plus fine sur un manteau plus épais, invoquant souvent un réajustement ou rebond isostatique de part et d'autre de la racine crustale. « L'enfoncement crustal entraîne une surpression de part et d'autre des Montagnes d'Oman entraînant une remontée du manteau ».

Plus rarement ces anomalies sont expliquées par la présence d'un matériel plus dense, en l'occurrence, la nappe de l'unité 4. Mais, même si l'anomalie positive est bien imputée à un excès de masse en profondeur, cela peut donner lieu à des interprétations surprenantes comme :

- on en conclut que l'unité 4 correspond à un relief plat et donc un plateau ou une vallée.
- … donc, l'unité 4 n'appartient pas à la Montagne, c'est le socle.
- … l'unité 4 serait moins dense que le matériel présent en profondeur, ce qui permettrait une subsidence.
- Il y a une remonté du Moho au niveau de l'unité 4.

Les candidats mentionnant l'existence de bassins flexuraux de part et d'autre de la montagne en profitent généralement pour affirmer que l'unité 4 les remplit et donc que cette unité 4 est une unité sédimentaire de type molassique.

Il serait très utile que les candidats lisent correctement les énoncés et gardent en mémoire les éléments importants qui y sont notés. La figure 4, occasionnellement rendue, l'a presque toujours été vierge de tout renseignement.

## 4. SUR LE TERRAIN : SEDIMENTOLOGIE ET TECTONIQUE

La partie traitant du **domaine sédimentaire** est incontestablement catastrophique.

Si la pétrographie des roches sédimentaires est plutôt mal connue, il n'est pas faux de dire que les structures sédimentaires sont quasi inconnues. Beaucoup de figures (figures 5 à 7) ne sont d'ailleurs pas commentées. Quant à celles légendées, beaucoup ne correspondaient pas à ce qui était attendu. Le plus souvent les candidats y ont reconnu des grès succédant à des calcaires ou à des schistes ! Les laminations sont généralement qualifiées de schistosité et les litages obliques de plis.

Le bloc diagramme (figure 6) est souvent rendu vierge. Le vecteur courant, lorsqu'il est dessiné, l'est à peu près dans toutes les directions possibles, et ne passe même pas par le centre. À croire que les candidats n'ont jamais vu de boussole ! Et parmi ceux qui ont tracé la bonne direction (Nord-Sud), beaucoup se sont trompés de sens (le courant était dirigé du Sud vers le Nord). Enfin, un nombre assez significatif de candidats qui a tracé sur le bloc diagramme la bonne direction du courant, porte un vecteur parallèle à cette trace, qui est donc décalé légèrement de la direction Nord-Sud attendue : ils n'ont pas vu que le bloc diagramme n'était pas orienté, sur le papier, de la même façon que la rosace. Il ne s'agit plus ici de géologie mais de géométrie dans l'espace, voire tout simplement d'attention et de rigueur.

Le diagramme de la figure 7 a été également le plus souvent rendu vierge, ou avec une simple ligne verticale à l'aplomb de l'abscisse 0,3 mm. Les candidats en ont souvent déduit qu'« un fort courant » ou une succession « courant fort - courant faible - courant fort » régissait ce type de dépôt, la plupart du temps en relation avec une alternance de régressions et de transgressions. Certains candidats invoquent également des alternances saisonnières de gel - dégel ou, plus largement glaciaire - interglaciaire. On a même eu droit à des prismes de bas niveau, de haut niveau, transgressif voire de position intermédiaire !

Au-delà de simples erreurs ou de méconnaissances, il est des phrases qui restent beaucoup plus inquiétantes : « la direction du courant permet de comprendre que le dépôt de structure (b) s'est faite (sic) entre les structures (a) et (c) déjà déposées » !

Quant aux réponses à la question sur ce qu'apportent les données de paléocourant à la reconstitution paléogéographique globale (compréhension de l'unité 3), elles sont particulièrement confuses ou hors sujet. Par exemple, « sur la figure 1, figure un symbole indiquent (sic) la pente du relief et la pente descend vers le nord, ce qui correspond au sens du courant définit (sic) plus haut. Ainsi, le dépôt de l'Unité 3 a été contraint par le courant et a créé le relief », ou bien « il semble que la figure (b) représente des plans parallèles. Il devait donc y avoir de courants trè élevés (sic)… Il pourrait s'agir de vents violents. Les vents venaient de la mer ».

Ce qui est remarquable, c'est que les candidats ne semblent pas avoir fait la relation entre les figures 5 et 7. Les structures à identifier sur la figure 5 étaient données sur la figure 7 et ils n'en ont pas tenu compte.

**L'approche structurale** a été beaucoup mieux traitée que la sédimentologie. La plupart des candidats a bien reconnu une faille inverse sur la figure 8 et le sens de déplacement est alors toujours bien dessiné. Il reste malgré tout un nombre important de copies qui signale une faille normale, ou une « faille normale chevauchante ».

Par contre, les réponses à la question : « Les directions de déformations sont elles compatibles avec celle de la coupe géologique » sont diverses et particulièrement confuses. Ne parlons pas des nombreuses réponses lapidaires « Oui. » ou parfois « Non. ». On lira, par exemple que :

- oui, les directions de déformation sont compatibles avec celles de la coupe géologique précédente, car elles sont quasiment horizontales et parallèles les unes aux autres ».

Ou bien

- oui, les failles inverses se trouvent dans les anticlinaux, les failles normales sont plutôt fréquentes dans les synclinaux. Il est impossible d'avoir une faille verticale dans un plis »,

ce qui, dans le cas présent, simplifie le problème.

- Les directions de déformations sont compatibles avec celles de la coupe géologique…. En effet, sur la figure 6, le vecteur courant et orienté de la même façon.

Cette question a surtout permis de constater que beaucoup de candidats confondent direction d'un pli et direction du raccourcissement ayant occasionné le plissement.

## 5. RETOUR EN LABORATOIRE : PETROGRAPHIE ET DATATION

A partir de leurs réponses à la question précédente (partie sédimentologique) et à la question 5.1, il était évident que beaucoup allaient galérer pour analyser les unités 3 et 5. En général, tout ce que les candidats ont su dire, c'est que les roches sédimentaires s'étaient déposées « dans un milieu aquatique » sinon « aqueux », les plus téméraires allant même jusqu'à oser le milieu marin, alors qu'un grand nombre donnait dans le fluviatile, en particulier pour l'Unité 3. La signification de la micrite et de la sparite a échappé à tous les candidats, hormis une poignée qui a relié la présence de micrite et de sparite au niveau d'énergie du milieu, même si ils ont inversé les dits niveaux. Le mot « benthique » est très souvent synonyme de « profond ». Et là encore, beaucoup de candidats ont éprouvé le besoin d'utiliser les transgressions et les régressions pour expliquer la présence de foraminifères de milieu marin côtier dans l'Unité 3. Certains même y ont vu du métamorphisme prograde pour passer de l'Unité 2 à l'Unité 3. Peut-être plus grave, et ce n'est pas, hélas, un cas anecdotique, les Nummulites ou les Orbitolines sont relativement grandes « parce que le refroidissement de la roche a été plus lent que pour les foraminifères benthiques de la lame e ». Ce qui est confirmé, par ailleurs, puisque « le calcaire à Orbitolines s'est formé lentement, les cristaux sont volumineu (sic) ». Comme cela a déjà été dit, le vocabulaire et les concepts utilisés sont ceux de la pétrographie endogène.

Comment se forment ces roches ? Une majorité s'est dessinée au fil des corrections, dont la théorie peut se résumer ainsi : « les roches sédimentaires se sont formées par la sédimentation d'être vivants morts ». Ce qui, dans le cas présent, est plus maladroitement dit que complètement faux. Et en complément : « il y a des roches sédimentaires, donc il y a présence de mer en profondeur ».

Beaucoup de candidats se sont appliqués à expliquer que les foraminifères ont été conservés, parce que le milieu de formation de la roche était au dessus de la LVZ (ou CCD), donc à faible profondeur (inférieure à 4000 mètres étant généralement admis, un candidat plus enthousiaste envisageant, quant à lui, une profondeur de 20 km). Ils savent aussi beaucoup de choses sur la précipitation des carbonates, avec les formules appropriées mais inutiles ici, et qu'ils appliquent directement à la formation des foraminifères.

La question relative à la mise en cohérence de l'information donnée par la direction courant avec le milieu de dépôt ne semble pas avoir été comprise par une majorité des élèves. Dans la plupart des cas, il n'y a même pas de réponse formulée.

Concernant le tableau 1, beaucoup de candidats ont bien reconnu (i) les noms de famille des différentes roches (magmatique, sédimentaire et métamorphique, (ii) les textures des roches magmatiques, et dans de nombreux cas, (iii) le nom des roches, surtout en ce qui concerne les roches magmatiques. Le nom de la roche métamorphique, en l'occurrence l'éclogite, a été rarement indiquée, même si les copies mentionnent dans le texte la présence du faciès éclogite et la nature du protolithe. La texture "granoblastique" n'a jamais été mentionnée (elle n'était pas exigée). Enfin, les différents calcaires n'ont pas toujours été reconnus comme tels. Souvent, rien n'a été indiqué à leur sujet, ou encore d'autres noms de roches sédimentaires, comme des grès, ont été proposés. On a aussi mentionné que ces roches pouvaient être métamorphiques, par exemple des schistes ou des calcaires métamorphiques, confondant alors fossiles et grenat. Manifestement, les classifications des roches sédimentaires et plus particulièrement des roches carbonatées ne sont pas connues.

Les notions de ciment et matrice sont totalement ignorées, et les notions de micrite ou sparite, lorsqu'elles sont citées, le sont en tant que fossiles. Si des roches sédimentaires ont été nommées au regard des photos d, e et f, ce sont souvent des grès, des craies, voire parfois des gneiss ou des micaschistes, rarement des calcaires. Certains également ne sont pas effrayés de classer des granites parmi les roches sédimentaires.

Concernant l'analyse de l'**unité chevauchante 4**, très peu de candidats ont employé l'expression « série ophiolitique ». La plupart d'entre eux ont écrit que les trois échantillons appartiennent à la série tholéiitique, plus rarement aux séries alcaline ou calco-alcaline. De manière non-anecdotique, dans certaines séries de copies est mentionnée la série de Bowen. Il y a même une poignée de candidats qui écrivent que «… la série magmatique strombolien (sic) » et, comme son nom l'indique, « cette série se forme au niveau de volcans de type strombolien ». Cela se gâte un peu quant à l'origine de ces roches. Si, la plupart du temps, les candidats s'accordent à écrire que les roches de la série tholéiitique sont caractéristiques des dorsales océaniques, un nombre important les situent en contexte de subduction. Les séries alcalines ou calco-alcalines caractérisant, selon leur fantaisie,

aussi bien les contextes de subduction, de point chaud ou de dorsale. Quelques candidats se sont même égarés à écrire « … et des roches de la croûte continentale que sont les ophiolites ». La deuxième partie de la question apporte des réponses beaucoup plus disparates, avec à peu près parité entre « oui, les résultats de l'analyse pétrographique sont compatibles avec les résultats de l'analyse gravimétrique » et les réponses niant cette compatibilité mais sans aucune argumentation valable. Les raisons de ces hésitations relèvent d'une mauvaise approche des anomalies de Bouguer, abordée plus haut. Certains candidats affirmant que « la croûte océanique est encore moins dense qu'une croûte continentale», il est logique pour eux que les résultats des deux analyses soient incompatibles.

L'unité 4 est d'ailleurs souvent vue comme une unité sédimentaire, les anomalies positives étant redevable de la présence d'une croûte océanique, donc d'un fond marin, implicite d'une sédimentation marine. Ce qui permet d'écrire : « l'analyse pétrographique suppose que l'unité 4 est apportée par la mer. Les roches étant d'une certaine taille (sic), la vitesse du courant devait être suffisamment pour les transporter (sic), ceci explique la présence des rides sur les couches les plus externes de l'unité 3 donc les résultats d'analyse pétrographique sont compatibles avec les résultats gravimétriques ».

La moitié des candidats a abordé la dernière partie de la question 5.3. Parmi ceux-ci, rares sont ceux qui ont parlé d'obduction. Ils ont surtout invoqué des charriages, une collision ou, très souvent, des phénomènes de subduction. En fait, cette unité 4 les perturbe à plus d'un point, jusqu'à la nier de la façon suivante : « les anomalies positives sont dues à un déficit de masse en effet toute la masse étant au niveau de la chaîne de montagne, il y a un déficit de masse de part et d'autre. L'unité 4 n'appartient pas à la montagne, c'est le socle (sic) ».

Beaucoup ont vu qu'il y avait une zone d'extension suivie d'une subduction. Certains partent directement de l'étape subduction. Jusque-là, les schémas, certes souvent très maladroits, restent encore compréhensibles. Par contre, ceux qui abordent la collision sont incapables de rendre un dessin cohérent. La présence de l'unité 4 au sud du Djebel Akhdar reste mystérieuse pour beaucoup, sauf pour les tenants du volcanisme, qui dessinent un volcan crachant de part et d'autre du Djebel, et les tenants de l'origine sédimentaire de l'unité 4, qui invoquent une transgression débordant le Djebel, suivie d'une régression et de l'érosion des roches de l'unité 4 à son aplomb.

Peu de candidats ont osé l'obduction et/ou les nappes de charriage.

L'analyse de l'**unité chevauchante 3** n'a pas donné lieu à une meilleure approche. Nous avons déjà abordé la compatibilité entre analyse pétrographique (photo d) et conclusions effectuées à partir de figures 5, 6 et 7 (approche sédimentologique).

La seule chose que les candidats ont tiré de cette question est tout simplement que les roches de cette unité se sont déposées dans l'eau, qu'elle soit lacustre, fluviatile ou marine. Dès qu'un candidat aborde l'hydrodynamisme du milieu, il invoque des dépôts fluviatiles, les seuls qui leur paraissent susceptibles d'être suffisamment violents pour justifier les structures observées. Quelques rares candidats seulement ont supposé que les dépôts des unités 2 et 3 pouvaient être rapportés à des courants de turbidité, tous les autres devaient douter de la pertinence et du bon sens de la question relative à la présence de foraminifères de milieu marin côtier dans la lame mince d. Pour conclure, on peut dire que nombre de candidats ne savent absolument pas ce qu'est un foraminifère et son milieu de vie.

Quelques rares candidats se sont singularisés en prétendant que les sédiments de l'unité 3 se sont déposés en milieu marin côtier avant d'être transportés dans un milieu plus profond, que se soit par de forts courants ou parfois des fleuves. Personne ne parle de déplacements ou de courants gravitaires. Les élèves ne connaissent pas ou mal les phénomènes de resédimentation de type turbidites. Ceci est paradoxal, car ils citent souvent la fameuse séquence de Bouma sans trop savoir qu'elle est engendrée par des écoulements gravitaires sous-marins.

Concernant l'analyse de l'**unité 2**. Les différentes réponses des candidats sont sensiblement les mêmes que celles émises pour l'unité 5.

Même si, pour cette unité, « la présence de foraminifère de milieu marin est du (sic) à une subduction entre une plaque continentale (celle de l'Afrique) et une plaque océanique qui est donc constituée de couches sédimentaires marines ».

Le fait que deux unités de même âge soient superposées est perçu de façons diverses. Généralement, les réponses les plus sensées font intervenir un dépôt simultané. L'unité 2 se dépose

dans un milieu moins profond que celui de l'unité 3 (ou bien l'inverse, au choix), sans pour autant que l'un des deux soit génétiquement issu de l'autre.

Pour expliquer la présence de l'unité 3 au sud du Djebel Akhdar, les candidats font intervenir les mêmes processus que ceux utilisés pour justifier la présence de l'unité 4 au même endroit, hormis les phénomènes volcaniques réservés à cette dernière.

La synthèse des réponses les plus fréquentes peut s'exprimer ainsi : les dépôts de l'unité 3 se sont déroulés à la faveur d'une transgression, comme pour l'unité 4, la mer se retirant juste avant la mise en place du Djebel, laissant place ensuite à des phénomènes d'érosion qui permettent l'affleurement des terrains au nord et au sud.

Rares sont les candidats qui ont retenu, de la lecture du sujet, que ces unités étaient allochtones et que des charriages pouvaient rendre, ici, les mêmes « services » que les transgressions. Mais pour que cette unité 3 affleure également au sud, elle a pu : « être remontée par le mécanisme de subduction (ophiolite) », ou bien « profiter du fait que le Djebel Akhdar était une île pour faire le tour ».

L'analyse de l'**unité 1** a été de loin la moins décevante. Presque tous les candidats répondent que le protolithe de la photo g est une roche basique, un basalte, un gabbro ou une péridotite. Ils sont un peu moins nombreux à associer la présence de grenat et d'omphacite au faciès schistes bleus, un nombre non négligeable préférant le faciès amphibolite ou, plus rarement, le faciès granulite.

La présence d'un halo de glaucophane et d'épidote autour des grenats a généralement été bien interprétée, mais de manière plus confuse ou même verbeuse, mais la plupart rattachent cette paragenèse au faciès schistes bleus.

Pourtant, parmi les candidats ayant reconnu une éclogite et placé correctement le point P1 dans le diagramme, un nombre important a placé le point P2 dans le domaine des amphibolites, en se basant sur le fait que le glaucophane est une amphibole.

De la même façon, le chemin parcouru de P1 à P2 relève d'un « rétrométamorphisme », d'une « rétromorphose » ou d'un « métamorphisme inverse ». Par contre, il est plus difficile de trouver une réponse précise sur les processus ayant conduit à ce chemin thermo-barométrique rétrograde. La chute de température est plus souvent évoquée que la chute de pression. Les candidats semblent bien connaître les amphiboles, ou du moins, ont retenu que ce sont des inosilicates. On lit donc souvent qu'un apport d'eau dans l'éclogite est nécessaire à leur formation.

Et un candidat se pose la question : « cette paragenèse est rattachée au faciès schistes verts. Remarque : le glaucophane appartenant au faciès des schistes bleus pourquoi est-il nommé en tant qu'amphibole ? » Il exprime ainsi ce que beaucoup pensent sans l'écrire : les amphiboles appartiennent exclusivement au faciès amphibolite, oubliant qu'une amphibole ne fait pas l'amphibolite. Par contre, les arguments permettant d'expliquer ce phénomène sont un peu plus disparates et sombrent parfois dans la plus grande confusion. L'erreur la plus courante consiste à penser que ce sont les roches de l'unité 4 qui ont subi cette histoire métamorphique.

## 6. SYNTHESE DES EVENEMENTS

Ce tableau faisait la synthèse de tous les événements géologiques de la région considérée. Les candidats devaient, pour compléter correctement ce tableau, reprendre tous les résultats acquis au fur et à mesure de l'avancement du sujet. C'était, en effet, l'occasion de mettre en relation toutes les données factuelles recueillies au cours de l'exercice et de monter les relations de cause à effet entre les différents événements afin de proposer une histoire logique. Il est à noter que beaucoup de candidats ont plutôt bien rempli le tableau.

Néanmoins, certaines imperfections ont pu être relevées. Par exemple, bien que les événements métamorphiques aient été datés dans l'énoncé, ils sont souvent placés au hasard depuis le Paléozoïque jusqu'au Cénozoïque. Beaucoup de candidats ont tendance à replacer à peu près correctement les événements dans leur chronologie relative mais ne tiennent aucun compte des données biostratigraphiques ou radiochronologiques. Les événements magmatiques sont souvent mêlés aux événements tectoniques. Peu de candidats tiennent compte des périodes d'érosion.

CONCLUSION

Au regard des copies, il est évident que les candidats ne maîtrisent pas les bases des différents domaines de la géologie. On ne rappellera jamais assez que le triptyque « carte géologique, pétrographie et analyse structurale » est le fondement même de la géologie.

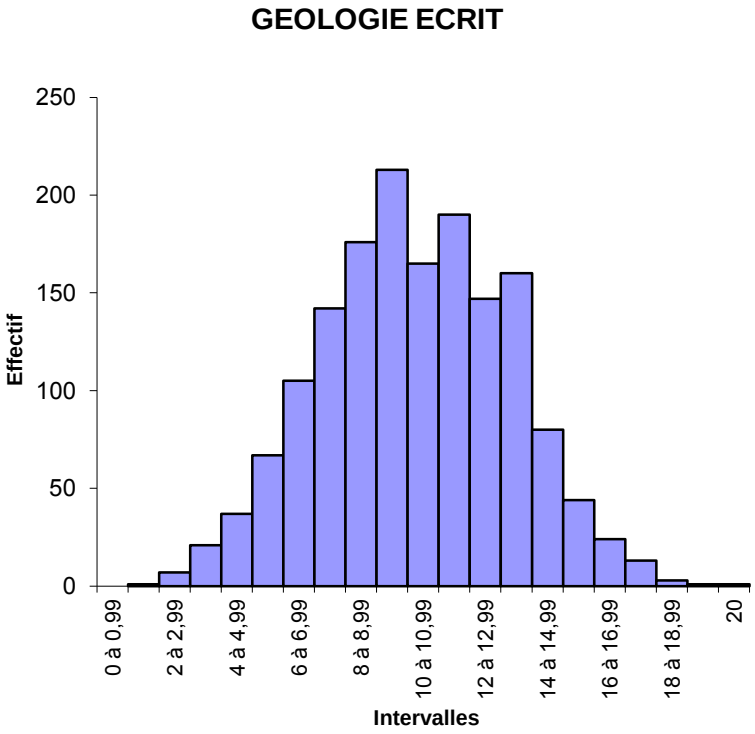
De manière générale, il apparaît que les candidats ont survolé rapidement tous les domaines de la géologie, sans qu'ils aient eu loisir de digérer les informations qui leur étaient servies. En pétrographie, il est important de noter que les candidats connaissent plutôt bien les roches magmatiques. Les choses se compliquent un peu avec les roches métamorphiques. Enfin, on remarquera une méconnaissance, ou du moins une connaissance très superficielle des divers processus les plus simples de formation des roches sédimentaires. Au passage, on rappellera que les roches sédimentaires couvrent jusqu'à 80% de la surface du globe, et donc que ce sont celles qui sont les plus facilement accessibles et qu'on peut les voir se former sous nos yeux ! En effet, la simple observation d'une rivière, d'un fleuve, d'un estuaire, d'une plage, permet de voir, d'expliquer et de transcrire relativement facilement aux dépôts anciens les milieux de formation de ces roches. On rappellera aussi au passage qu'il est illusoire de vouloir faire de la stratigraphie séquentielle (en d'autres termes des transgressions-régressions) sans une parfaite connaissance des environnements de dépôt. Cette connaissance des environnements de dépôt n'est complète que si l'on associe la caractérisation pétrographique aux processus générateurs d'origine physique, chimique et/ou biologique des sédiments.

Sur la forme, la pauvreté du vocabulaire, de l'orthographe, de la syntaxe et de la grammaire est affligeante à un tel point que le correcteur est souvent contraint de deviner le sens de la phrase. Trop de copies apparaissent comme des brouillons, sinon des torchons. Si certains fournissent des copies aérées, avec les questions bien distinctes, beaucoup trop écrivent leurs réponses à la suite les unes des autres au point que le correcteur est amené à s'interroger sur la cohérence du candidat, avant de s'apercevoir qu'il a traité deux questions différentes dans le même paragraphe.

Pour finir sur une note positive, on se doit de signaler quelques très bonnes copies qui montrent que certains élèves ont été capables d'utiliser l'enseignement de qualité qu'ils ont eu pour analyser, classer et interpréter correctement les faits géologiques décrits dans ce sujet.

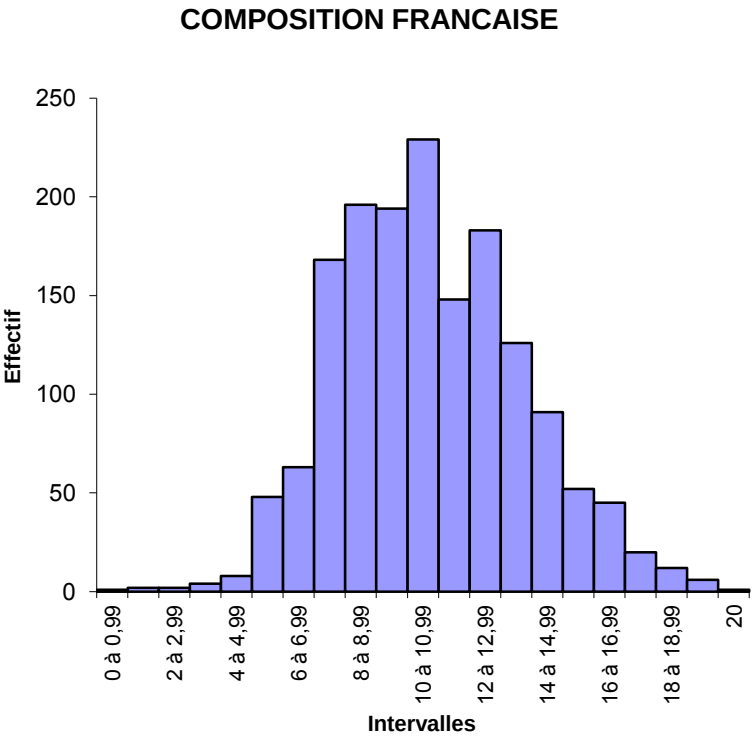
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | 1 | 0,06 | 1 | 0,06 |
| 2 à 2,99 | 7 | 0,44 | 8 | 0,50 |
| 3 à 3,99 | 21 | 1,31 | 29 | 1,82 |
| 4 à 4,99 | 37 | 2,32 | 66 | 4,13 |
| 5 à 5,99 | 67 | 4,20 | 133 | 8,33 |
| 6 à 6,99 | 105 | 6,57 | 238 | 14,90 |
| 7 à 7,99 | 142 | 8,89 | 380 | 23,79 |
| 8 à 8,99 | 176 | 11,02 | 556 | 34,82 |
| 9 à 9,99 | 213 | 13,34 | 769 | 48,15 |
| 10 à 10,99 | 165 | 10,33 | 934 | 58,48 |
| 11 à 11,99 | 190 | 11,90 | 1124 | 70,38 |
| 12 à 12,99 | 147 | 9,20 | 1271 | 79,59 |
| 13 à 13,99 | 160 | 10,02 | 1431 | 89,61 |
| 14 à 14,99 | 80 | 5,01 | 1511 | 94,61 |
| 15 à 15,99 | 44 | 2,76 | 1555 | 97,37 |
| 16 à 16,99 | 24 | 1,50 | 1579 | 98,87 |
| 17 à 17,99 | 13 | 0,81 | 1592 | 99,69 |
| 18 à 18,99 | 3 | 0,19 | 1595 | 99,87 |
| 19 à 19,99 | 1 | 0,06 | 1596 | 99,94 |
| 20 | 1 | 0,06 | 1597 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1597
Minimum : 1,84
Maximum : 20
Moyenne : 10,26
Ecart type : 3,03




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | 1 | 0,06 | 1 | 0,06 |
| 1 à 1,99 | 2 | 0,13 | 3 | 0,19 |
| 2 à 2,99 | 2 | 0,13 | 5 | 0,31 |
| 3 à 3,99 | 4 | 0,25 | 9 | 0,56 |
| 4 à 4,99 | 8 | 0,50 | 17 | 1,06 |
| 5 à 5,99 | 48 | 3,00 | 65 | 4,07 |
| 6 à 6,99 | 63 | 3,94 | 128 | 8,01 |
| 7 à 7,99 | 168 | 10,51 | 296 | 18,51 |
| 8 à 8,99 | 196 | 12,26 | 492 | 30,77 |
| 9 à 9,99 | 194 | 12,13 | 686 | 42,90 |
| 10 à 10,99 | 229 | 14,32 | 915 | 57,22 |
| 11 à 11,99 | 148 | 9,26 | 1063 | 66,48 |
| 12 à 12,99 | 183 | 11,44 | 1246 | 77,92 |
| 13 à 13,99 | 126 | 7,88 | 1372 | 85,80 |
| 14 à 14,99 | 91 | 5,69 | 1463 | 91,49 |
| 15 à 15,99 | 52 | 3,25 | 1515 | 94,75 |
| 16 à 16,99 | 45 | 2,81 | 1560 | 97,56 |
| 17 à 17,99 | 20 | 1,25 | 1580 | 98,81 |
| 18 à 18,99 | 12 | 0,75 | 1592 | 99,56 |
| 19 à 19,99 | 6 | 0,38 | 1598 | 99,94 |
| 20 | 1 | 0,06 | 1599 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 1599
Minimum : 0,8
Maximum : 20
Moyenne : 10,74
Ecart type : 2,98



## EPREUVE ECRITE DE COMPOSITION FRANCAISE

Le sujet proposé cette année à la réflexion des candidats était le suivant :
Dans « Le peintre de la vie moderne » chapitre XI, publié dans le recueil intitulé *Curiosités esthétiques* (1868), le poète Charles Baudelaire affirme : « Le mal se fait sans effort, *naturellement*, par fatalité ; le bien est toujours le produit d'un art. » Vous commenterez et discuterez cette formule en la confrontant aux trois oeuvres du programme : *Macbeth* de William Shakespeare, *Profession de foi du vicaire savoyard* de Jean-Jacques Rousseau et *Les Âmes fortes* de Jean Giono.

Commençons par les habituelles remarques sur la qualité de la langue lue dans bon nombre de copies, où nous peinons souvent à reconnaître la nôtre. De trop nombreux candidats éprouvent de grandes difficultés à recopier correctement les mots contenus dans le sujet. C'est ainsi que nous avons croisé un nombre incalculable de « Beaudelaire » (célèbre poète du « XVIIIe » siècle…) qui a écrit un « receuil » intitulé *Curiosités « estéthiques* ». Nous évoquions déjà, de précédentes années, la maîtrise plus qu'aléatoire de la phrase interrogative, surtout en sa forme indirecte : « C'est ainsi que nous nous demanderons si le bien est-il toujours le produit d'un art ? » Soulignons cette année-ci l'usage immodéré et inadéquat de la conjonction de coordination « car », confondue syntaxiquement avec « parce que », ce qui donne ce type de phrase : « L'homme fait le bien car il admire l'ordre du monde créé par Dieu et car il veut contribuer à cet ordre ». Enfin, on peut noter que le sujet du verbe principal se trouve fréquemment projeté en position détachée en tête de phrase avec la préposition « pour », ce qui produit par exemple cet énoncé mystérieux : « De même, pour Adam et Eve commettant le péché originel en mangeant le fruit défendu par envie de découverte, ils transgressent la barrière pour franchir l'interdit. »

La forme de la dissertation est généralement bien respectée, mais cette maîtrise formelle tourne trop souvent à vide : pour preuve la présentation de la fameuse problématique, qui commence invariablement par « nous nous demanderons si… », comme si la formule faisait la problématique. Rappelons aussi que la structure de la dissertation ne doit en aucun cas être soulignée par des titres précédés de I, II, III, que par contre une ligne doit être sautée entre introduction et développement, entre développement et conclusion et entre chacune des trois parties.

Venons-en au sujet proposé. Sa difficulté la plus immédiate était sa composition en deux phrases distinctes. Certains n'ont voulu lire que la première phrase, et encore parfois de manière partielle : ils ne parlent alors que de l'aspect naturel du mal, ou de l'absence d'effort, ou de la fatalité. D'autres, tenant compte de la totalité de la phrase, prennent chaque terme l'un après l'autre et subdivisent consciencieusement leur devoir ainsi : premièrement, l'absence d'effort ; deuxièmement, la nature ; troisièmement la fatalité. D'autres encore essaient de comprendre pourquoi Baudelaire rapproche « sans effort », « naturellement » et « par fatalité », mais la compréhension reste superficielle, et cela donne : « Le mal est facile à faire, parce que c'est la fatalité qui le commande et qu'on est un peu obligé de suivre sa pente. » Mais heureusement, on trouve de nombreuses copies pour tenir compte de tout le sujet. Ces dernières se divisent en deux catégories.

De très nombreux candidats n'ont voulu voir dans le mot « art » que l'équivalent de « moyen technique », et se sont lancés dans une discussion sur la nécessité d'élaborer pour faire le bien toute une série de stratagèmes. Dans le pire des cas, on obtient une réflexion qui se pare des plumes de la fausse logique : « Rousseau affirme la présence de deux principes contradictoires : l'âme et le corps. Si l'homme écoute seulement la voix de sa conscience, il ne fera que le bien. Le bien est donc le produit d'un art. » Mais souvent on revient sur le point de vue de l'auteur : s'il faut mettre en œuvre bien des techniques et des stratagèmes pour faire le bien, s'il faut beaucoup d'art au curé savoyard, ne le faut-il pas moins pour faire le mal, et Thérèse n'est-elle pas une artiste ? Le plan peut alors devenir dialectique. Pourquoi pas ? C'est souvent démontré de manière caricaturale et simpliste, c'est parfois dit avec finesse et il est vrai que « la beauté du geste », dans le bien comme dans le mal, est bien là dans les trois œuvres.

Enfin, de trop rares copies affrontent la citation dans sa totalité pour la problématiser et abordent ainsi la question de l'art. Ce faisant, elles réussissent à faire apparaître une dissociation assez large entre nature et culture, passivité et action. Faire le bien, c'est alors agir contre *sa* nature, contre *la* nature, en créant de toutes pièces un monde où même le mal, sublimé par exemple par l'écriture, sera beau. Citons une copie : « Il s'agit de s'interroger sur l'acte même d'écriture pour savoir si en mettant grâce à lui le mal au service de l'art, on met le mal au service du bien ». Si le mal est inscrit dans la fatalité de la nature, alors l'art, selon la formule de Malraux, est bien un anti-destin.

Terminons par quelques considérations plus générales que nous évoquons à l'occasion de chaque session ; au vu des copies de cette année, il ne semble pas inutile de les formuler à nouveau. Voici ce que nous écrivions l'an dernier : « Proposer une composition française consiste à demander au candidat de confronter une pensée originale (la sienne) à une autre pensée originale (celle de l'auteur de la citation). La citation proposée ne peut être en aucun cas considérée comme l'illustration d'une pensée générale ou d'une pensée préétablie : elle est au contraire l'expression d'une pensée spécifique, irréductible à tout autre. Les meilleures compositions seront donc celles qui auront su saisir cette spécificité et y répondre par un discours lui-même spécifique. » Que de généralités sur le mal et le bien avons-nous pu lire encore cette année ! Que de pensées pré-formées par le cours du professeur ou par les aides éditoriales de toutes sortes. Le premier est absolument nécessaire, les secondes, pour les meilleures, sont sans doute utiles. Mais le jour du concours, il faut que tout cela se soit transformé en une composante de ce qu'on appelle la culture générale. Elle seule permet l'expression d'une pensée originale, celle du candidat, sur une autre pensée originale, celle de l'auteur de la citation. Tout autre manière d'aborder l'épreuve de composition française ne produit que des discours banals et attendus, et faible sera le bénéfice que de tels discours apporteront. Nous ne pouvons croire qu'il ne s'agit, pour la majorité des candidats, que de « limiter les dégats ». Rendons hommage à ceux qui placent leurs ambitions un cran au-dessus.

# EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES

## Remarques générales

L'épreuve orale dure 40 minutes : 20 minutes de préparation, suivies de 20 minutes d'exposé devant l'examinateur. L'objectif est de vérifier l'acquisition des connaissances du candidat et ses capacités d'initiative et de réaction lors de l'échange avec l'examinateur.
La qualité et la précision de l'expression orale sont également des critères importants d'évaluation.

Les sujets couvrent l'ensemble du programme de BCPST de première année et deuxième années. Le sujet comporte toujours deux exercices dont l'un portant sur les probabilités.

La justification des résultats est essentielle. La connaissance du cours et des résultats de base est en général convenable. Le jury ne peut accepter l'utilisation de résultats hors programme. Rappelons que les interventions de l'examinateur sont destinées à obtenir des précisions, corriger des erreurs ou de mauvaises démarches ; elles ne sont jamais faites pour perturber le candidat…
Les notions d'exemple ou de contre exemple, la critique des résultats obtenus, la réalisation d'une figure simple pour illustrer une notion élémentaire, révèlent de grandes différences entre les candidats. Le jury aimerait même que les candidats n'hésitent pas à dessiner le cercle trigonométrique pour justifier un calcul.

## Remarques et erreurs à éviter

### Probabilités

- Oubli de préciser l'univers : on ne sait pas toujours quelle probabilité on calcule, oubli de cas particuliers voire des confusions entre variables aléatoires discrètes et variables aléatoires à densité.
- La mauvaise lecture du sujet est parfois fatale (tirages avec ou sans remise par exemple).
- Les questions faisant intervenir du dénombrement, même élémentaire, posent souvent problème.
- Les confusions de vocabulaire (indépendance, incompatibilité) sont trop fréquentes et les hypothèses d'indépendance ou d'incompatibilité souvent oubliées.

Il y a aussi confusion fréquente entre union et intersection.

- L'usage de la formule des probabilités totales est trop rarement précédé de la donnée d'un système complet d'évènements clairement précisé.
- L'analyse ensembliste s'avère délicate.

On obtient souvent $P(X=Y)=P(X=k\cap Y=k)$ et les candidats ne sont pas surpris de faire apparaître, dans leur réponse, des paramètres qui n'interviennent pas dans l'énoncé du problème proposé.

L'oubli d'une réunion est fréquent et le calcul numérique d'une probabilité trop pressé.

Dans le même esprit, l'expression de $P(X=k)$ en fonction de $P(X>k)$ et P(X>k-1) est souvent erronée, faute d'une justification ensembliste préalable.

- Les formules de sommations classiques (séries géométriques et leurs dérivées par exemple) sont à revoir. En particulier, il faut faire attention à l'indice initial ! La formule du binôme est parfois mal indexée. La factorisation de $a^n-b^n$ par $a-b$ est ignorée dès que $n\geq 3$ .
- Les résultats de cours autour de la variance et de la covariance sont très mal connus.
- L'inégalité de Bienaymé- Tchebychev donne lieu à des inégalités inversées.
- La formule du produit de convolution (toujours rappelée dans l'énoncé) est difficilement mise en œuvre, faute d'avoir réalisé et analysé une figure.
- Permuter deux sommes quand l'un des indices dépend de l'autre semble impossible à obtenir.

**Analyse**

- Lors de l'étude d'une suite récurrente d'ordre 1, l'obtention d'un intervalle de stabilité de la fonction associée est difficile. L'exploitation de $f \circ f$ le cas échéant aussi.

- Les inégalités posent (toujours) beaucoup de problèmes.

- La résolution de toute équation du type x=ax donne lieu à des affirmations parfois fausses et souvent mal justifiées.

- Il y a parfois confusion entre les solutions obtenues grâce à l'équation caractéristique d'une suite récurrente linéaire d'ordre 2 et â celle d'une équation différentielle.

- Les sommes de Riemann sont rarement reconnues et leur convergence mal maîtrisée.

- L'intégration de $\cos^n x$ ou de $\sin^n x$ pose problème, il est rarement fait allusion à la parité de l'exposant et le réflexe est d'utiliser les formules d'Euler même pour $n = 2$ .

- Les hypothèses des théorèmes classiques (Rolle, accroissements finis, de la bijection,…) peuvent être incomplètes, fausses, voir oubliées.

- Les développements limités usuels au voisinage de 0 sont très souvent faux.

- La dérivation de la bijection réciproque (hypothèses et formule) pose toujours problème.

**Algèbre**

- Le terme général de la matrice produit $C = AB$ , est difficile à obtenir.

- Le recours au calcul est trop systématique (Pivot de Gauss) dans certaines situations, même lorsque l'énoncé suggère de procéder autrement : inversibilité d'une matrice, recherche de valeurs propres par exemple. Certains candidats savent parfaitement étudier le rang de la matrice M-λI mais sont très surpris qu'on leur demande de donner la définition de valeur propre.

- Des candidats ne savent pas définir A diagonalisable.

- Plusieurs candidats affirment sans plus de précision que les matrices symétriques sont diagonalisables.

- Le lien entre « 0 est valeur propre de de *f* » et la non inversibilité de *f* est souvent ignoré.

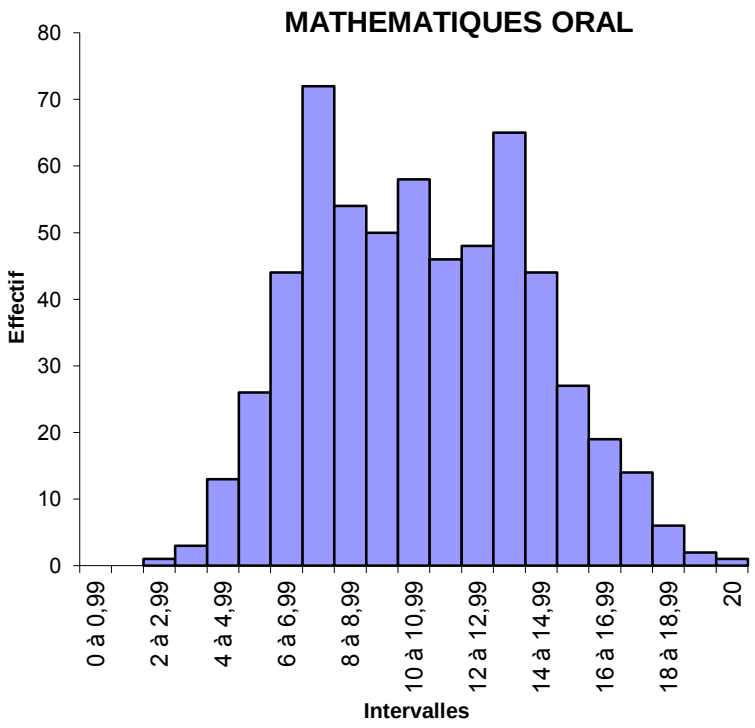
- On entend encore « $\lambda$ est valeur propre de *A* » si et seulement si « $f(x) = \lambda x$ » sans aucun quantificateur sur *x* et sans préciser $x \neq 0$ .

- L'interprétation des colonnes de la matrice de *f* pour déterminer $\ker(f)$ et $\mathrm{Im}(f)$ est mal exploitée.

- En géométrie, les connaissances de bases (connaissances élémentaires comme par exemple équation cartésienne d'une droite ou d'un cercle, notion de vecteurs orthogonaux) ne peuvent pas être ignorées, ce qui a donné de grandes différences entre les candidats.

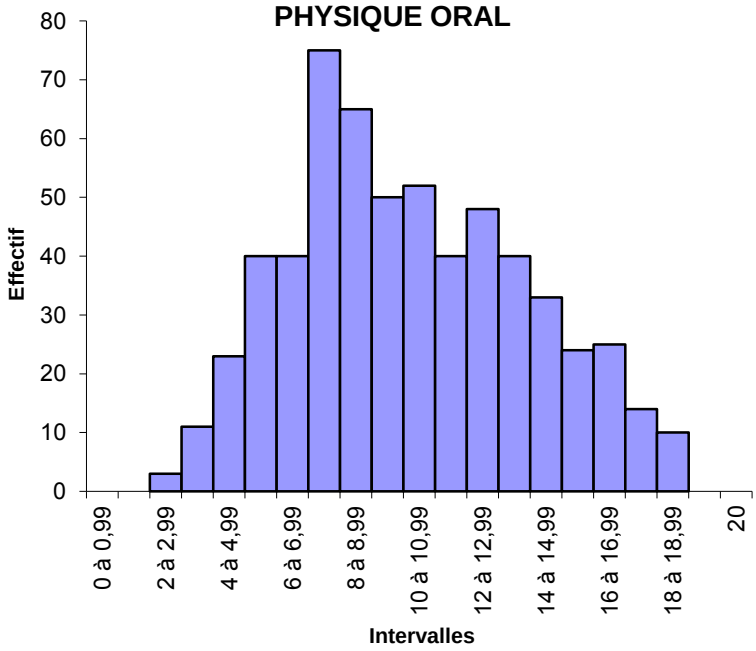
Pour finir, signalons que le jury a pu entendre des prestations d'excellent niveau ; il y a des candidats qui maîtrisent très bien leur cours, savent l'utiliser pour résoudre des problèmes et il va sans dire qu'ils ont été justement récompensés !

| Intervalles | | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | 1 | 0,17 | 1 | 0,17 |
| 3 à 3,99 | 3 | 0,51 | 4 | 0,67 |
| 4 à 4,99 | 13 | 2,19 | 17 | 2,87 |
| 5 à 5,99 | 26 | 4,38 | 43 | 7,25 |
| 6 à 6,99 | 44 | 7,42 | 87 | 14,67 |
| 7 à 7,99 | 72 | 12,14 | 159 | 26,81 |
| 8 à 8,99 | 54 | 9,11 | 213 | 35,92 |
| 9 à 9,99 | 50 | 8,43 | 263 | 44,35 |
| 10 à 10,99 | 58 | 9,78 | 321 | 54,13 |
| 11 à 11,99 | 46 | 7,76 | 367 | 61,89 |
| 12 à 12,99 | 48 | 8,09 | 415 | 69,98 |
| 13 à 13,99 | 65 | 10,96 | 480 | 80,94 |
| 14 à 14,99 | 44 | 7,42 | 524 | 88,36 |
| 15 à 15,99 | 27 | 4,55 | 551 | 92,92 |
| 16 à 16,99 | 19 | 3,20 | 570 | 96,12 |
| 17 à 17,99 | 14 | 2,36 | 584 | 98,48 |
| 18 à 18,99 | 6 | 1,01 | 590 | 99,49 |
| 19 à 19,99 | 2 | 0,34 | 592 | 99,83 |
| 20 | 1 | 0,17 | 593 | 100,00 |




Nombre de candidats dans la matière : 593
Minimum : 2,02
Maximum : 20
Moyenne : 10,82
Ecart type : 3,43

| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | 3 | 0,51 | 3 | 0,51 |
| 3 à 3,99 | 11 | 1,85 | 14 | 2,36 |
| 4 à 4,99 | 23 | 3,88 | 37 | 6,24 |
| 5 à 5,99 | 40 | 6,75 | 77 | 12,98 |
| 6 à 6,99 | 40 | 6,75 | 117 | 19,73 |
| 7 à 7,99 | 75 | 12,65 | 192 | 32,38 |
| 8 à 8,99 | 65 | 10,96 | 257 | 43,34 |
| 9 à 9,99 | 50 | 8,43 | 307 | 51,77 |
| 10 à 10,99 | 52 | 8,77 | 359 | 60,54 |
| 11 à 11,99 | 40 | 6,75 | 399 | 67,28 |
| 12 à 12,99 | 48 | 8,09 | 447 | 75,38 |
| 13 à 13,99 | 40 | 6,75 | 487 | 82,12 |
| 14 à 14,99 | 33 | 5,56 | 520 | 87,69 |
| 15 à 15,99 | 24 | 4,05 | 544 | 91,74 |
| 16 à 16,99 | 25 | 4,22 | 569 | 95,95 |
| 17 à 17,99 | 14 | 2,36 | 583 | 98,31 |
| 18 à 18,99 | 10 | 1,69 | 593 | 100,00 |
| 19 à 19,99 | | 0,00 | 593 | 100,00 |
| 20 | | 0,00 | 593 | 100,00 |




Nombre de candidats dans la matière : 593
Minimum : 2,34
Maximum : 18,93
Moyenne : 10,14
Ecart type : 3,67

# EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

L'épreuve comporte une question de cours et un exercice : leurs poids respectifs dans la note finale sont d'environ un tiers et deux tiers.

De façon générale, les candidats sont courtois et s'expriment de façon audible : seuls quelques uns cachent ce qu'ils écrivent au tableau à l'examinateur. Leur tenue est très majoritairement correcte ; les fortes chaleurs n'autorisent cependant pas les tenues de plage (ou presque : dos nu et nombril à l'air !).

Une calculatrice était fournie par l'examinateur en cas de nécessité. Toute autre calculatrice était interdite.

**Question de cours :**

Elles sont mieux traitées dans l'ensemble que les années précédentes.
Noter que toutes les questions du programme, y compris « marginales » peuvent être posées, par exemple : description de la lumière monochromatique par le modèle de l'onde plane monochromatique, ou : caractéristiques d'un opérateur quadripolaire linéaire : résistance d'entrée, résistance de sortie, ou : loi de Darcy.

**Remarques générales :**

- Une erreur « qui tue » : $D_v = vS$ comme expression du débit volumique $D_v$ d'un fluide s'écoulant à travers une surface S avec une vitesse v *variable.*

*$D_v$ n'égale vS que si v = cte en tout point de S*.

Dans le cas de l'écoulement à travers un disque de rayon R, de surface $\pi R^2$, d'un fluide de vitesse v(r) (avec les notations habituelles), $D_v = vS = v\,\pi R^2$ est *faux*. Il faut intégrer v(r)dS sur la surface du disque. Comme v(r) = cte pour r = cte, c'est-à-dire en tout point de l'anneau (A) compris entre les cercles de rayons r et r + dr, de surface $2\pi r dr$, on peut bienécrire que le débit infinitésimal à travers (A) égale $v(r)2\pi r dr$ ; pour conclure, on intègre $v(r)2\pi r dr$ pour r variant de 0 à R. Ce calcul est notamment celui qu'il faut faire pour établir la loi de Poiseuille.

Noter de même que les vecteurs de base $\vec{u_r}$ et $\vec{u_\theta}$ des coordonnées cylindro-polaires sont des vecteurs variables : ils ne peuvent donc pas « sortir » d'une intégrale.

- Les candidats sont avares de dessins qui pourraient les aider dans la compréhension de certains phénomènes et chaque fois que des relations géométriques sont utiles à la résolution du problème. Quand ils font un dessin, il est souvent quasi microscopique.
- Il est constaté une inhomogénéité grandissante des expressions différentielles, scalaires et vectorielles : les expressions où se côtoient les $\Delta$ et le *d* ne se comptent plus.
- La constante est oubliée quasi-systématiquement dans la recherche de la « primitive » d'une fonction. Ainsi l'expression différentielle $dP = -\rho\, g\, dz$ (relation fondamentale de la statique des fluides en équilibre dans un champ de pesanteur uniforme) devient immédiatement $P = -\rho\, g\, z$ ! D'une manière générale, les fonctions obtenues après raisonnement ne sont jamais vérifiées, c'est à dire essayées (aux limites, par exemple).
- Le calcul classique des surfaces (disque, cylindre, sphère, etc.) et des volumes (cylindre, sphère, etc.) est de plus en plus catastrophique.
- Les candidats savent, de moins en moins, obtenir la différentielle d'une fonction : passer d'une fonction *f(x)* (souvent peu compliquée) à son expression différentielle *df* est souvent une difficulté insurmontable.
- Rappelons que l'étude de l'équation aux dimensions ou aux unités est souvent d'un grand secours pour vérifier la validité d'une expression littérale. Cependant, en ce qui concerne les unités, celles des principales grandeurs sont souvent méconnues, ce qui entraîne, bien sûr, un contrôle peu efficace des expressions. De nombreux candidats ne font pas spontanément les vérifications : ils y consentent à l'incitation de l'examinateur, sauf dans quelques cas extrêmes : un candidat à qui est demandé très explicitement ce que vaut un ohm plus un henry répond : je n'ai pas de souvenir…

- En cas d'hésitation concernant une formule, il faut examiner si elle est compatible avec ce que l'on peut savoir de quelques cas particuliers : que penser ainsi d'une loi de Coulomb s'écrivant $k(q_A - q_B)/r^2$? Cette expression qui donne une force nulle pour $q_A = q_B$ n'est pas acceptable.
- Le jury regrette le manque d'esprit critique de certains candidats vis-à-vis de certains de leurs résultats numériques : une pression négative et une température, en haut du Mont Blanc, de 7,5 K n'ont absolument pas étonné l'étudiant ! A l'inverse, il se réjouit que ceux qui trouvent une pression croissante avec l'altitude dans l'air (ou décroissante avec la profondeur dans l'eau) fassent part de leur étonnement et cherchent l'erreur de signe.
- Le jury souligne le manque grandissant de sens physique des candidats. Ainsi plusieurs étudiants ont proposé, en guise de conditions initiales dans le mouvement oscillatoire du pendule pesant : $\theta_{(t=0)} = 0$ et $(d\theta/dt)_{(t=0)} = 0$.
- On regrette bien sûr des confusions qui conduisent à considérer que l'enthalpie libre G est l'inverse de la résistivité, ou que, dans le nombre de Reynolds, V est un volume au lieu d'une vitesse.
- même si quelques tics de langage (« tout à fait », « pas de soucis », « en fait », « du coup ») sont à la mode, le jury apprécie que le candidat en limite l'usage le temps de l'interrogation : un record de quinze « du coup » en vingt minutes a été enregistré. « ce qui implique » remplace avantageusement « du coup ».
- quelques erreurs désarçonnent particulièrement les examinateurs : comment concevoir qu'un candidat pense que l'expression du poids est mgz, puis, quand même convaincu que son propre poids ne doit pas s'annuler à l'altitude z = 0, avoue : je n'arrive pas à m'en souvenir ?

**Thermodynamique :**

- L'expansion libre, dans le vide, d'un gaz ou d'un corps pur (lors d'une vaporisation, par exemple), s'accompagne d'un travail nul $W = 0$. Non pas parce que la pression extérieure $P_{ext}$ est nulle, comme le pensent beaucoup de candidats, mais parce que les forces de pression extérieures, qui existent (car le gaz diffuserait à l'infini), ne travaillent pas.
- La détente de Joule & Thomson, trop souvent confondue avec la détente de Joule & Gay-Lussac (et réciproquement), est avant tout une détente isenthalpique. Elle concerne tous les fluides susceptibles de traverser une paroi poreuse (ou tout obstacle équivalent), à l'intérieur d'un manchon calorifugé horizontal. Elle n'est pas réservée au gaz parfait ! Le régime est permanent et stationnaire : on n'utilise pas deux récipients de volumes finis séparés par une paroi poreuse (par une sorte de synthèse malheureuse entre les deux récipients de la détente de Joule & Gay-Lussac et l'obstacle poreux de celle de Joule & Thomson). La majorité des candidats oublie de faire appel au premier principe des systèmes ouverts pour traiter le problème.
- Ces détentes, comme toutes les transformations spontanées, sont irréversibles.
- On peut signaler d'autres confusions entre : monoX et isoX (X : therme, bare) ; entre : inverse et réversible.
- On continue malheureusement à appliquer les relations de Laplace ($PV^\gamma = C^{ste}$) pour des transformations adiabatiques brutales du gaz parfait. Les trois quarts des candidats oublient parmi les conditions de validité de la loi de Laplace la condition $\gamma$ = cte.
- Les bilans de matière, ou d'énergie, dans les phénomènes de transport sont le plus souvent incorrects, et dépourvus de bon sens. L'établissement de l'expression différentielle donnant le bilan mis en jeu par une tranche élémentaire (cas d'un barreau, par exemple) comprise entre les plans d'équation $x$ et $x+dx$, pendant l'intervalle de temps $dt$, révèle un manque flagrant de rigueur.
- Les exercices de base, essentiellement sans terme de création, qui concernent les lois de Fick et de Fourier, ne sont absolument pas digérés.
- Le passage entre les différentes grandeurs n (mol), m (masse), M (masse molaire) et N (nombre de particules) est, au fil des années, de plus en plus difficile.

De même, la conversion de $mh^{-1}$ en $ms^{-1}$ embarrasse de nombreux candidats.

- Aucune évolution n'est perceptible dans le traitement des machines thermiques dithermes (éventuellement avec pseudo-sources) : la confusion règne toujours entre les énergies mises en jeu par le fluide et par les sources.

Il ne faut pas non plus assimiler abusivement n'importe quel cycle (de Diesel, de Beau de Rochas, etc.) à un cycle ditherme. Après avoir défini le rendement (ou l'efficacité) du cycle, ce qui est souvent

fait correctement, il faut savoir identifier énergie « utile » et énergie « dépensée » avec les termes corrects, ce qui est beaucoup moins maîtrisé.

**Électrocinétique**

- Les lois de Kirchhoff peuvent apparaître comme un outil « refuge », mais bien souvent illusoire. Des méthodes plus efficaces existent, comme le théorème de Millman, les diviseurs de tension et de courant ou le théorème de superposition.
- Les A.O. considérés sont parfaits : il faut donc commencer par indiquer les propriétés associées à cette approximation ( $i_+ = i_- = 0$ dans tous les cas, $\varepsilon = 0$ en régime linéaire).
- Rappelons que, s'il est vivement conseillé de savoir appliquer et utiliser le théorème de Millman dans les montages à A.O., il est fortement déconseillé de l'appliquer à la sortie d'un A.O. : à ce sujet, il est donc intéressant , comme le font avec prudence quelques candidats, de faire figurer explicitement dans le théorème de Millman les courants qui ne sont pas directement exprimés en fonction des tensions : c'est l'occasion de faire ressortir aux entrées de l'A.O.P. que $i_+ = i_- = 0$ ou à la sortie que $i_S$ est inconnu, donc inutilisable.
- Rappelons que dans un filtre, il n'y a « rien à jeter » : en dehors de sa bande passante, le quadripôle est soit intégrateur, soit dérivateur et souvent pour les valeurs $\omega \to 0$ ou $\omega \to \infty$.
- Sans la maîtrise du calcul complexe, il est impossible de mener à bien la résolution des exercices liés aux régimes forcés sinusoïdaux.
- Le phénomène de résonance d'un circuit R, L, C série est totalement inconnu des candidats. Beaucoup oublient d'ailleurs la présence nécessaire, dans le circuit, de l'excitateur, c'est-à-dire le GBF. La confusion avec l'étude des trois régimes de la décharge du condensateur dans ce même circuit est plus que fréquente.
- L'expression de la puissance en régime sinusoïdal permanent et la définition du facteur de puissance sont souvent ignorés : il en va de même de la tension efficace (de 220 V) sous laquelle est fournie l'énergie électrique par les différents distributeurs.
- Un point positif : dans l'étude des régimes transitoires des circuits R, L, C, une plus grande attention est prêtée aux conditions de continuité de la charge du condensateur et du courant dans la bobine.

**Mécanique :**

- Dans le cas de deux repères en translation rectiligne, les candidats éprouvent d'énormes difficultés à identifier les vecteurs $\vec{v}_a$ (vitesse absolue), $\vec{v}_e$ (vitesse d'entraînement) et $\vec{v}_r$ (vitesse relative).
- La réaction du support est trop souvent oubliée en dynamique du point matériel ! Que le candidat debout sur le sol songe qu'il n'est pas en chute libre !
- L'étude de l'oscillateur harmonique amorti (qualifié par un candidat d'oscillateur « hamortique ») par frottements fluides conduit généralement à une bonne équation différentielle, mais les solutions correspondant aux différents régimes, ainsi que les allures de courbes, sont généralement inconnues.
- La projection sur les axes $Ox$ et $Oy$ d'un repère galiléen est à éviter dans le cas de l'étude d'un mouvement circulaire d'un point matériel. L'utilisation des coordonnées polaires est absolument nécessaire.
- L'écoulement laminaire d'un fluide visqueux n'est pas réservé à l'écoulement de ce fluide le long d'une lame plane !
- Un candidat, heureux d'expliquer à l'examinateur ce qu'est un fluide irrotationnel (hors programme), perd pied dans l'effet Venturi en soutenant, toujours avec la même assurance, que la pression est plus forte à l'intérieur de l'étranglement où s'écoule le fluide. Le Jury souhaite vivement, que les étudiants dominent avant tout, et avec modestie, les bases du programme.

**Optique :**

- Le tracé des rayons et des images, dans le cas de lentilles convergentes et divergentes, n'est pas compris.
- Les confusions entre réflexion et réfraction, entre réfraction et diffraction sont toujours aussi regrettables.

- Les candidats ne savent pas comment projeter une image (réelle) sur un écran et ne savent pas non plus comment créer un objet virtuel pour une lentille mince.
- Un nombre trop important de candidats est en « délicatesse » avec les grandeurs algébriques de l'optique géométrique. Nul ne peut tenir longtemps, dans une démonstration, avec des valeurs absolues.
- Le cours sur l'optique ondulatoire (interférences et réseau) n'est pas su. Des impasses complètes ont malheureusement été constatées. De fréquentes confusions sont faites entre les phénomènes observés avec les trous d'Young et avec le réseau plan. Que peut-on faire si les principales formules de ces chapitres ne sont pas connues, et surtout si elles ne peuvent pas être retrouvées ?

**Conclusion :**

Les remarques ci-dessus ont pour but d'attirer l'attention des futurs candidats sur quelques écueils à éviter. Qu'ils sachent que nombreux sont ceux qui y sont encore parfaitement arrivés cette année et qu'ils peuvent donc à leur tour savoir correctement le cours, comprendre l'essentiel des phénomènes étudiés et maîtriser la résolution des exercices élémentaires.

# EPREUVE ORALE DE CHIMIE

## 1. Le déroulement de l'épreuve

Le sujet est constitué de deux parties : une question de cours ou un exercice proche du cours et un exercice plus complet sur une autre partie du programme. Une question relative aux travaux pratiques est parfois présente dans le sujet ou lors de la discussion avec le candidat.

Les candidats ont 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes de présentation de leur travail.

## 2. Les résultats

La moyenne des notes est de 10,81 avec un écart-type de 3,86. La dispersion des notes est faible. Les excellents candidats comme les prestations catastrophiques sont relativement rares.

## 3. Les commentaires

### *3.1. La question de cours*

L'objectif de la question de cours est de valoriser le candidat qui a fourni un travail régulier et approfondi pendant les deux années de classes préparatoires.
L'examinateur attend un exposé en rapport avec la question posée. Il faut éviter le hors sujet en prenant la peine de lire l'énoncé complet de la question.
L'exposé doit être structuré, les définitions énoncées clairement, les équations-bilan des mécanismes demandés, doivent être écrites en introduction. Les termes choisis pour commenter un mécanisme réactionnel sont précis : SN, AN, réaction acide/base…

Le développement doit s'appuyer sur des exemples précis.

La parole doit être claire, alerte et le tableau agréable à regarder. Une bonne présentation du tableau et un enthousiasme contrôlé du candidat entraînent une bonification de la note du candidat.

L'ensemble de la question de cours avec les questions du jury doit durer environ dix minutes.

La constatation générale est que les questions de cours en rapport avec le programme de première année et avec la partie Travaux Pratiques, sont les moins bien traitées. En voici quelques exemples :

Etablissement de la configuration électronique d'un atome à l'état fondamental, énoncé des règles utilisées, méthode VSEPR, différents types d'électrodes et leur rôle, dosages conductimétriques, dosages spectrophotométriques…

### *3.2. Les exercices*

**En chimie organique,** la nomenclature simple est inconnue : ester, carbonyle, chlorure d'acyle. La fonction amide est souvent méconnue, dommage pour les liaisons peptidiques.

La protection du carbonyle en acétal est assez bien traitée mais la réalisation expérimentale est moins convaincante : la distillation hétéroazéotropique de l'eau et son intérêt lors de l'acétalisation n'est presque jamais évoquée. Le Dean-Stark reste bien sûr une inconnue.

**La chimie des solutions** reste un problème surtout dans les équilibres de précipitation. La **définition de solubilité** est mieux connue mais l'expression de la solubilité en fonction des concentrations en espèces dissoutes reste non assimilée. Par exemple, l'influence du pH sur la solubilité est résolue de façon maladroite.
Les calculs de pH simples sont d'ailleurs mal maîtrisés (acide faible, amphotère, base faible) et l'allure des courbes pH = f(V titrant) souvent fausse.

L'oxydoréduction est la partie du programme la mieux abordée même si les examinateurs ont à déplorer quelques formules de Nernst fausses.

**En thermochimie** les plus grandes difficultés viennent d'une mauvaise compréhension des formules qui apparaissent comme une succession de recettes magiques sans relations entre elles. Ainsi $\Delta_r G = -RTLnK^\circ$. La notion de grandeurs standard n'est donc pas comprise.

Des erreurs surviennent même dans G = H + TS , réaction endothermique $\Delta_r H° < 0$.
La variance a eu droit aussi à différentes expressions farfelues.
Les autres difficultés en thermochimie proviennent de mauvaises manipulations mathématiques : Dérivation, gestion des quotients réactionnels maladroite, pressions partielles mal exprimées car le **nombre total des moles gazeuses** est faux par négligence de l'état physique des constituants lors de l'établissement du bilan de matière.

**Les équilibres de changement de phase**s dans les systèmes binaires solide-liquide et liquide – vapeur avec eutexie et hétéroazéotropie sont flous. La nature des domaines dans les diagrammes ainsi que la variance correspondant en quelques points est mal maitrisée.

**La cinétique** est traitée de façon très hétérogène. Certains candidats ne savent pas intégrer une réaction d'ordre 1 ou 2, quant aux mécanismes réactionnels, l'expression de la vitesse d'un acte élémentaire est souvent fausse.

### *3.3. La question de TP*

Les mêmes questions d'une année sur l'autre conduisent souvent aux mêmes impasses : mesure d'un pH, choix des électrodes lors d'un dosage avec les ions Ag+, montage à reflux sans parler des montages plus sophistiqués (entraînement à la vapeur…)

### Conclusions

Les candidats doivent fuir les recettes qui donnent l'illusion que le programme de deux années puisse être ingurgité en quelques semaines.

Les calculs doivent être conduits avec méthode et clarté. Les intégrations se font entre deux bornes (ne pas oublier la constante !). Une expression littérale doit apparaître sur le tableau avant d'aborder les applications numériques.

Les calculs avec les puissances de 10 doivent être maîtrisés sans calculatrice. Le passage d'un pK à K se fait encore avec des erreurs de signe.

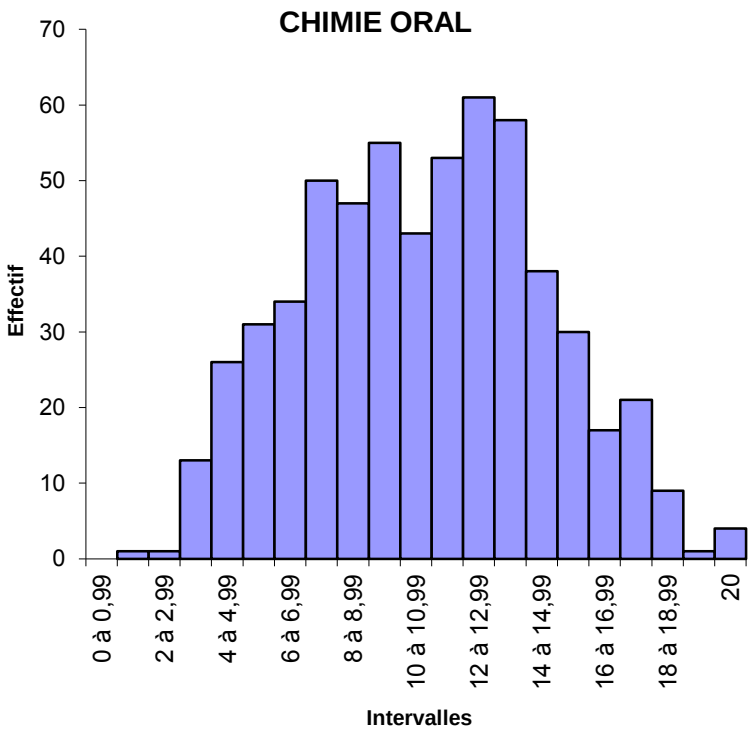
Enfin, rappelons qu'un oral n'est pas une colle. Trop de candidats attendent l'assistance de l'examinateur.

Ces remarques ne peuvent faire oublier la présence d'excellents candidats.

Un travail régulier et approfondi pendant les deux années de classes préparatoires, un regard curieux sur les sciences, doivent permettre de franchir l'oral dans les meilleures conditions.

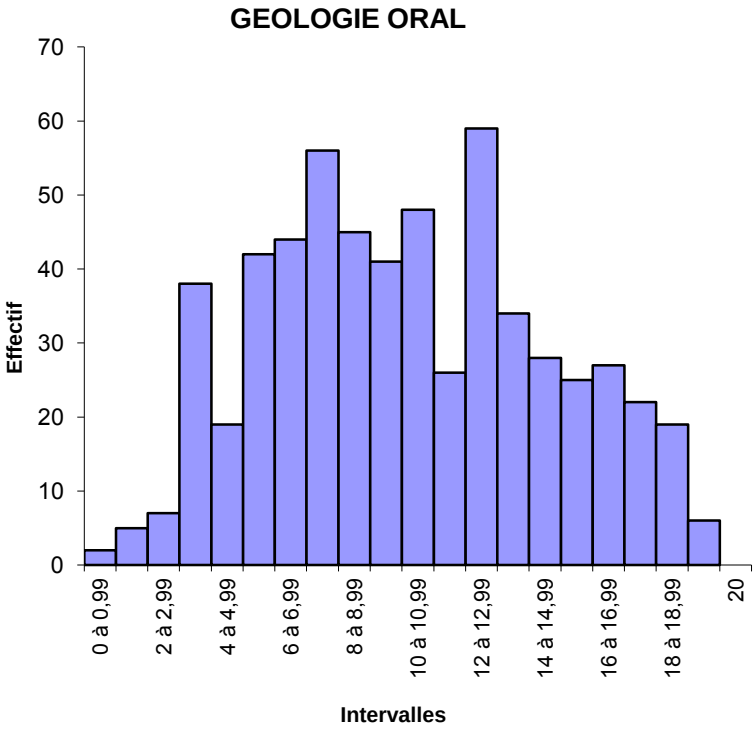
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | 1 | 0,17 | 1 | 0,17 |
| 2 à 2,99 | 1 | 0,17 | 2 | 0,34 |
| 3 à 3,99 | 13 | 2,19 | 15 | 2,53 |
| 4 à 4,99 | 26 | 4,38 | 41 | 6,91 |
| 5 à 5,99 | 31 | 5,23 | 72 | 12,14 |
| 6 à 6,99 | 34 | 5,73 | 106 | 17,88 |
| 7 à 7,99 | 50 | 8,43 | 156 | 26,31 |
| 8 à 8,99 | 47 | 7,93 | 203 | 34,23 |
| 9 à 9,99 | 55 | 9,27 | 258 | 43,51 |
| 10 à 10,99 | 43 | 7,25 | 301 | 50,76 |
| 11 à 11,99 | 53 | 8,94 | 354 | 59,70 |
| 12 à 12,99 | 61 | 10,29 | 415 | 69,98 |
| 13 à 13,99 | 58 | 9,78 | 473 | 79,76 |
| 14 à 14,99 | 38 | 6,41 | 511 | 86,17 |
| 15 à 15,99 | 30 | 5,06 | 541 | 91,23 |
| 16 à 16,99 | 17 | 2,87 | 558 | 94,10 |
| 17 à 17,99 | 21 | 3,54 | 579 | 97,64 |
| 18 à 18,99 | 9 | 1,52 | 588 | 99,16 |
| 19 à 19,99 | 1 | 0,17 | 589 | 99,33 |
| 20 | 4 | 0,67 | 593 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 593
Minimum : 1,53
Maximum : 20
Moyenne : 10,81
Ecart type : 3,86




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | 2 | 0,34 | 2 | 0,34 |
| 1 à 1,99 | 5 | 0,84 | 7 | 1,18 |
| 2 à 2,99 | 7 | 1,18 | 14 | 2,36 |
| 3 à 3,99 | 38 | 6,41 | 52 | 8,77 |
| 4 à 4,99 | 19 | 3,20 | 71 | 11,97 |
| 5 à 5,99 | 42 | 7,08 | 113 | 19,06 |
| 6 à 6,99 | 44 | 7,42 | 157 | 26,48 |
| 7 à 7,99 | 56 | 9,44 | 213 | 35,92 |
| 8 à 8,99 | 45 | 7,59 | 258 | 43,51 |
| 9 à 9,99 | 41 | 6,91 | 299 | 50,42 |
| 10 à 10,99 | 48 | 8,09 | 347 | 58,52 |
| 11 à 11,99 | 26 | 4,38 | 373 | 62,90 |
| 12 à 12,99 | 59 | 9,95 | 432 | 72,85 |
| 13 à 13,99 | 34 | 5,73 | 466 | 78,58 |
| 14 à 14,99 | 28 | 4,72 | 494 | 83,31 |
| 15 à 15,99 | 25 | 4,22 | 519 | 87,52 |
| 16 à 16,99 | 27 | 4,55 | 546 | 92,07 |
| 17 à 17,99 | 22 | 3,71 | 568 | 95,78 |
| 18 à 18,99 | 19 | 3,20 | 587 | 98,99 |
| 19 à 19,99 | 6 | 1,01 | 593 | 100,00 |
| 20 | | 0,00 | 593 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 593
Minimum : 0,61
Maximum : 19,49
Moyenne : 10,19
Ecart type : 4,35



# EPREUVE ORALE DE GEOLOGIE

L'épreuve orale de géologie est essentiellement axée sur la capacité du candidat à analyser, observer, s'interroger. Les connaissances théoriques sont beaucoup moins mises en avant.

Pour autant, les interrogateurs du concours demandent de faire appel à l'ensemble des techniques analytiques utilisées en géologie, nécessitant ainsi des compétences et connaissances qui auront été vues au cours des deux années de classe préparatoire.

Le candidat peut avoir à analyser des échantillons de roches, commenter une carte géologique et en général réaliser une coupe interprétative, analyser des photographies d'affleurements ou de paysages, interpréter des données géophysiques (profil sismique, carte gravimétrique, etc...).

Le niveau général de connaissances est très bon. Les étudiants pêchent plus en matière de technique d'observation. On sent globalement un manque de pratique qui tente d'être dissimulé par un étalage des connaissances théoriques.

## 1- Connaissances théoriques

D'un point de vue savoir, l'histoire géologique, c'est-à-dire la connaissance des évènements géologiques en France et dans le Monde est mal maitrisée : orogenèse hercynienne au Dévono-Carbonifère, ouverture téthysienne au Permo-Trias, ouverture de l'Atlantique au Crétacé, compression pyrénéenne au Paléo-Eocène, Rift européens à l'Oligocène, les Alpes au Miocène. De plus, les éléments (minéraux, clastes et liant) constituants les roches magmatiques, métamorphiques et sédimentaires sont connus de manière très hétérogène.

Ceci éviterait des erreurs dans l'interprétation des cartes géologiques.

Les candidats font la confusion très fréquemment entre l'objet à décrire et le processus qui en est à l'origine. Exemple, plutôt que de parler d'une faille E-W visible sur la carte géologique, le candidat voit une compression Nord-Sud. Dans l'analyse d'échantillons nous avons le même « travers » quand l'étudiant voit une transgression marine, une chambre magmatique à lent refroidissement etc.

Il est impératif de rester sur des observations pures dans un premier temps, puis de discuter en conclusion des éventuels phénomènes théoriques.

## 2- Connaissances pratiques

Sur le plan des techniques d'observations, il subsiste des lacunes ou erreurs.

### 2.1 Pétrographie

L'analyse des échantillons reste la discipline la moins bien maitrisée. Cette difficulté provient certainement du fait qu'une bonne pratique, couplée à des connaissances solides en pétrographie et en structures sont demandées. Les capacités d'observation priment.

Il y a beaucoup de confusion dans les techniques à utiliser, sur les minéraux pouvant constituer une roche. Les critères simples de reconnaissance des minéraux sont mal maitrisés et du coup les candidats essaient de reconnaitre la roche "à vue de nez", sans analyser les différents constituants. Exemple : "ça ressemble au granite que j'ai vu en cours donc ça doit en être"... sans vraiment prendre le temps d'identifier les différentes espèces minérales.

Les techniques d'observation ne sont pas toute utilisées de manière systématique et méthodique : test à l'acide, rayer le verre, rayer l'acier, toucher, lécher et sentir une roche.

Les roches magmatiques les plus classiques (granite, basalte, gabbro) sont plutôt bien connues et reconnues. Les roches métamorphiques posent un peu plus de problème quant à la nature minéralogique des constituants ; les structures associées (schistosité, linéation…) sont mieux cernées.

Par contre, il y a un réel problème avec les roches sédimentaires. Elles sont quasi inconnues des candidats. Le seul critère systématique que l'on arrive à avoir est (quand l'échantillon s'y prête) le critère d'effervescence à l'acide chlorhydrique. Ce caractère semble pour beaucoup de candidats

être le critère absolu de reconnaissance d'une roche sédimentaire. On rappellera qu'il existe des roches métamorphiques (marbres) et magmatiques (carbonatites) qui réagissent aussi à l'acide.

Ensuite, la simple effervescence est considérée comme étant un critère de reconnaissance des roches carbonatées. C'est faux ! L'effervescence prouve la présence d'une phase carbonatée mais n'est pas suffisante pour conclure à la reconnaissance d'une roche carbonatée. En effet, les carbonates peuvent très bien constituer le ciment de roches silicoclastiques (grès à ciment calcaire par exemple). Ceci illustre bien le manque de discernement et de hiérarchie dans l'observation et l'interprétation aboutissant à la diagnose d'une roche.

De plus la structure d'une roche sédimentaire (litage plan par exemple) est très souvent méconnue : souvent confondue avec une schistosité, parfois une erreur d'échelle spatiale vient se rajouter (exemple : confusion d'une ride de courant de quelques centimètres avec un cortège transgressif visible en sismique réflexion sur des dizaines de kilomètres).

Pour conclure sur cette partie pétrographique, il faut absolument (i) conserver les acquis sur les roches endogènes, (ii) renforcer l'étude des roches sédimentaires. Néanmoins, il ne s'agit pas de partir dans des considérations globales souvent fumeuses, par exemple avec l'enregistrement sédimentaire des climats. En aucune manière, une roche sédimentaire n'illustre un paléoclimat, et encore moins des variations climatiques, comme on l'entend trop souvent.

### 2.2 Cartographie

Le travail sur carte géologique est meilleur. On peut noter un réel progrès dans l'analyse des cartes géologiques. Au-delà de la simple et traditionnelle coupe illustrant tel ou tel type de structure tectonique, ou un phénomène géologique particulier (discordance, série transgressive, coulées volcaniques…), il demeure un manque en ce qui concerne la réalisation d'un schéma structural (si simple soit-il) et du déroulé d'une histoire géologique en respectant le temps stratigraphique.

On rappellera que l'on décrit les objets géologiques dans l'ordre chronologique c'est-à-dire selon une succession temporelle, de l'événement géologique le plus ancien au plus récent.

On retrouve systématiquement la même lacune : savoir repérer le pendage d'une faille et définir ensuite son rejet (normal, inverse, décrochant...). Les étudiants connaissent la théorie de la technique du « V dans les vallées », mais ne pensent pas et ne savent pas l'appliquer pour les failles.

Dans la technique de la « coupe à main levée » qui nécessite rapidité et précision, les candidats perdent trop de temps à vouloir représenter l'ensemble des couches géologiques mais font de trop grosses approximations dans l'épaisseur des couches sans respecter les échelles.

### 2.3 Géophysique

L'interprétation de données géophysiques telle qu'un profil sismique est globalement bonne. Les objets géologiques sont assez bien reconnus. Il manque surtout de la rigueur dans le pointé des réflecteurs. Le manque de connaissances de l'histoire géologique mondiale se ressent beaucoup dans le commentaire final.

On note également un gros problème de repérage dans l'espace et d'échelle.

### 2.4 Analyse photographique

Le travail sur photographie est globalement bon et parfois pertinent. Mais c'est là aussi où le niveau est le plus hétérogène. Le manque d'organisation se fait sentir souvent sur cette technique qui requiert observation générale et détaillée, réactivité aux questions, organisation du commentaire, et surtout une limitation dans l'étalage de connaissances théoriques.

# EPREUVE ORALE DE TIPE

## 1. CARACTERISTIQUES DE L'EPREUVE

### 1.1. Les deux parties

L'épreuve se déroule en deux parties équilibrées de 10 minutes.

La **première partie** (exposé de 5 minutes suivi de 5 minutes de questions sur l'exposé) a notamment pour objectif de mettre en évidence :

- la capacité du candidat à formuler clairement un sujet se rapportant au thème du TIPE,
- sa démarche méthodologique ou expérimentale pour « traiter » le sujet en utilisant ses connaissances scientifiques,
- ses qualités d'analyse et de synthèse,
- les contacts qu'il a pu prendre,
- une réflexion critique sur les résultats obtenus ou sur la conclusion à laquelle ses travaux l'ont conduit.

La **deuxième partie** (10 minutes) consiste en une discussion sur des thèmes plus généraux permettant :

- de faire ressortir quelques éléments de la personnalité du candidat (notamment son « ouverture d'esprit ») à partir de questions d'ordre général ou d'actualité,
- d'estimer sa capacité à développer ses compétences et ses motivations pour le métier d'ingénieur
- juger de sa connaissance des métiers auxquels les écoles préparent.

Globalement, les appréciations, présentées ci-après, s'inscrivent dans la continuité des observations formulées les années précédentes.

### 1.2. Le déroulement effectif

L'épreuve s'est déroulée, sans difficultés particulières, dans des conditions matérielles très satisfaisantes. Il faut souligner :

- le comportement des candidats : très peu d'absentéisme et de « touristes », ponctualité systématique, réceptivité aux remarques du jury, correction de la tenue,
- les fiches synoptiques ont quasiment toutes été présentées avec validation.

## 2. APPRECIATION SUR LE TIPE

### 2.1. Le sujet du TIPE

Le thème 2011 était intitulé « Mouvement et Mobilité ».

D'un point de vue général, l'absence de précisions complémentaires dans le texte ministériel présente l'avantage de permettre d'aborder une palette très étendue de sujets, de domaines et de thématiques.

Le thème 2011 recouvre, comme celui des années précédentes, un champ très vaste. Il a permis de présenter des sujets très diversifiés faisant appel aux différentes connaissances scientifiques acquises pendant les années de classes préparatoires. Les sujets correspondent globalement au thème fixé, même si, dans quelques cas, le lien avec celui-ci est, a priori, moins évident et n'est pas toujours justifié par les candidats : développement racinaire, monographies de carrière ou les mécanismes de l'équilibre statique chez l'homme.

Par ailleurs, une certaine ouverture des sujets individuels vers la physique a pu être constatée : mouvement des dunes, vol du goéland ou des samares du frêne, mouvement des poissons, faisant

appel à des notions d'aéro/hydro-dynamique. S'agissant des sables mouvants, la mécanique des sols n'est pas loin, mais les candidats n'ont pas de notions de base.

En tout état de cause, le thème du « mouvement » est un support pour traiter d'autres aspects (biologiques ou géophysiques) du sujet choisi, par exemple le déplacement des lombrics, des insectes ou des spermatozoïdes avec des aspects biologiques approfondis et pertinents.

En définitive, pour réussir pleinement l'épreuve de TIPE, il convient d'attirer à nouveau l'attention des candidats (et des professeurs des classes préparatoires) sur l'intérêt :

- de choisir un « bon » sujet permettant à l'étudiant d'y apporter une véritable « valeur ajoutée » personnelle,
- de ne pas attendre la dernière minute pour se lancer dans la démarche, d'autant plus qu'il y a souvent un protocole expérimental à mettre en œuvre ou des contacts à prendre avec des spécialistes ou des professionnels.

### 2.2. L'exposé du TIPE (première partie)

Sans vouloir être exhaustif, quelques points majeurs concernant tant la forme que le fond méritent d'être soulignés:

#### *2.2.1. La forme*

- les textes écrits sont, en général, clairs et bien présentés avec des illustrations pertinentes (photographies prises par le candidat),
- la présentation matérielle est, en général, satisfaisante : indépendamment des outils « classiques » tels que les transparents, les maquettes ou les tableaux, de plus en plus d'étudiants ont recours à une présentation sur micro-ordinateurs, avec vidéo et l'utilisation de plus en plus fréquente de logiciel de calcul,
- des efforts significatifs sont à noter dans la maîtrise de l'exposé oral dans le strict respect du temps imparti, malgré quelques dépassements. Néanmoins, il y a toujours quelques lacunes ou insuffisances à relever : l'introduction est parfois confuse; la structuration de la présentation n'est pas toujours évidente, ce qui conduit à un exposé, en définitive, peu clair; enfin, la problématique d'ensemble n'est pas toujours bien posée,
- les conclusions sont de qualité très variable, de l'inexistant ou de l'aveu d'impuissance (je n'ai rien réussi) jusqu'à une liste d'applications réelles ou potentielles des phénomènes étudiés. Certains candidats ont encore quelques difficultés à dégager précisément les divers enseignements qu'ils peuvent tirer du sujet traité,
- en revanche, il y a toujours un travail effectif de laboratoire et de terrain, quelle que soit la « valeur » du TIPE (ou du candidat). On ne trouve plus, comme dans le passé, une simple question de cours directement copiée sur Internet,

#### *2.2.2. Le fond*

- Les prestations excellentes ont été plus rares que les années passées, mais avec un bon lot de candidats de qualité,
- quelques TIPE ont été traités trop superficiellement à partir d'une problématique intéressante, mais avec un développement beaucoup trop sommaire tant en ce qui concerne la compréhension du phénomène, les observations de terrain ou la modélisation physique ou numérique,
- certains candidats ont encore trop tendance à négliger une certaine rigueur scientifique ; force est de constater une maîtrise encore insuffisante de certains concepts mentionnés dans l'exposé (on utilise des termes dont on ne connaît pas toujours la signification),
- les prises de contact extérieures sont globalement peu nombreuses (faute de temps, on se limite à l'envoi de courriels). Une majorité de candidats se contente d'une recherche bibliographie sommaire par référence à des sources « Internet » sans nécessairement effectuer une analyse critique. Il faut noter également une absence d'esprit critique sur certains résultats expérimentaux obtenus,

- certains candidats n'ont manifestement pas pris le temps de travailler autour de leur sujet et de le replacer dans un contexte plus large, ce qui pourrait être interprété comme un manque de curiosité. Il faut insister sur le fait que les étudiants devraient mieux se préparer à des questions autour du thème qu'ils ont choisi. Ainsi, après une présentation relative au déplacement de dunes littorales, il est assez logique de poser des questions relatives aux zones littorales telles que les risques naturels, le développement urbain, la préservation des zones naturelles ou la stabilité du trait de côte.

### 2.3. La discussion libre (deuxième partie)

Les observations sont quasiment identiques d'une année sur l'autre.

D'une manière générale, la population des candidats se caractérise par une focalisation absolue sur leurs études pendant deux ou trois ans avec l'objectif prioritaire de réussir un ou plusieurs concours. D'où, un « formatage scolaire» des candidats qui se traduit par une insuffisance notable de culture générale, voire de curiosité pour les évènements et le monde extérieur (entreprises, administrations, collectivités), entraînant souvent un manque flagrant de maturité dans les jugements. Les questions de culture générale donnent rarement lieu à des réponses intéressantes (culture littéraire limitée et historique très faible), dans la mesure où une réponse est effectivement formulée.

De ce fait, les discussions riches et partagées sont globalement minoritaires. Il faut souligner qu'une réponse très rapide (certes, le temps presse !) mais complètement fausse, ne plaide pas en faveur du candidat. Le jury apprécie plus une réponse réfléchie et argumentée, même imprécise,

Cette situation est d'autant plus préoccupante qu'elle vise également les domaines où les candidats sont censés exercer leur futur métier d'ingénieur. Ainsi, les grands thèmes de l'actualité des ressources naturelles, de l'écologie, du développement durable ou des acteurs principaux de ces secteurs sont largement ignorés des candidats, même si la volonté manifeste de travailler, avec efficacité, dans ces domaines, occupent une place dominante et récurrente dans leurs discours. Les candidats se limitent, trop souvent, à énumérer des banalités ou une suite de lieux communs : souhait de travailler dans « l'environnement » et « sauver la planète ». Au fil de réponses, la recherche d'un certain style de vie ou d'exercice du métier se fait jour: aller à l'étranger, travailler en équipe, être sur le terrain sans pour autant écarter le travail en laboratoire…

Toutefois, des points positifs méritent d'être à nouveau soulignés: un bon état d'esprit, une volonté de réussir et d'être utile, l'habitude de l'approche collective dans le travail comme dans les activités ludiques, sportives ou artistiques.

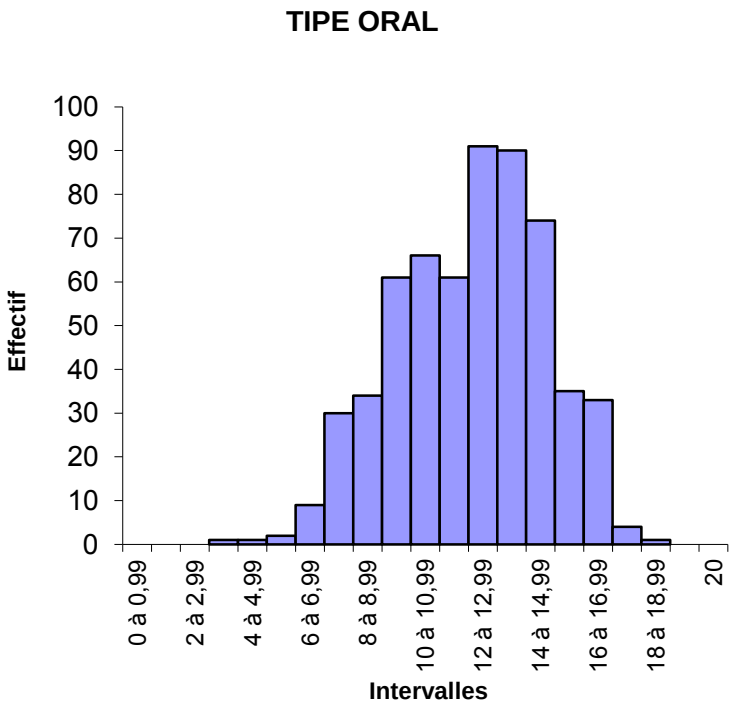
Enfin, malgré quelques timides améliorations (et un effort significatif d'information de la part des écoles), le constat de la méconnaissance des candidats sur les caractéristiques des différentes écoles d'ingénieurs se confirme. Il en résulte :

- une quasi-ignorance des métiers, des qualités nécessaires pour les exercer, des débouchés possibles (catégories d'employeurs, position professionnelle, etc.).
- à l'exception de quelques candidats ayant un objectif d'intégrer plus particulièrement une école de la liste à laquelle conduit le concours G2E, une formulation (peut-être, par excès de prudence vis-à-vis des examinateurs) extrêmement floue des préférences.

Dans ces conditions, il convient d'encourager très vivement les candidats à consulter les sites « Internet » (souvent bien faits) des écoles qu'ils souhaitent intégrer.

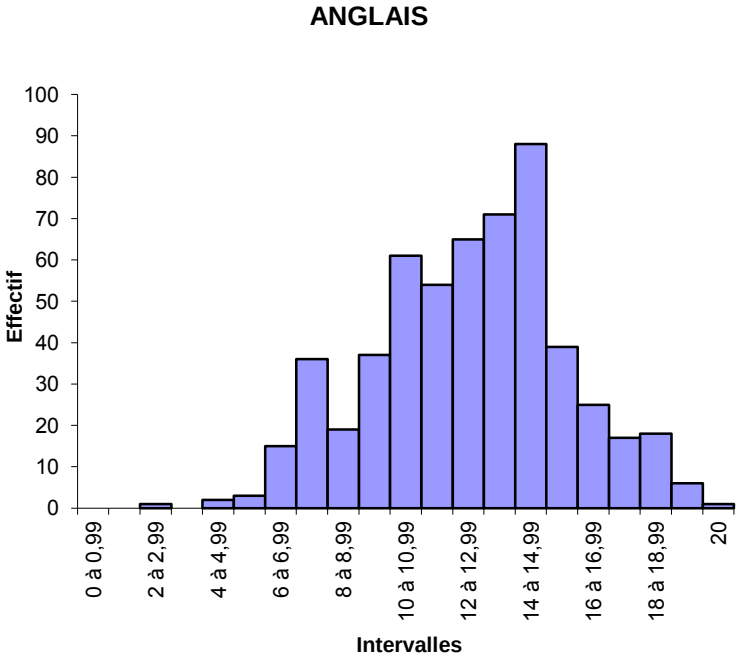
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 3 à 3,99 | 1 | 0,17 | 1 | 0,17 |
| 4 à 4,99 | 1 | 0,17 | 2 | 0,34 |
| 5 à 5,99 | 2 | 0,34 | 4 | 0,67 |
| 6 à 6,99 | 9 | 1,52 | 13 | 2,19 |
| 7 à 7,99 | 30 | 5,06 | 43 | 7,25 |
| 8 à 8,99 | 34 | 5,73 | 77 | 12,98 |
| 9 à 9,99 | 61 | 10,29 | 138 | 23,27 |
| 10 à 10,99 | 66 | 11,13 | 204 | 34,40 |
| 11 à 11,99 | 61 | 10,29 | 265 | 44,69 |
| 12 à 12,99 | 91 | 15,35 | 356 | 60,03 |
| 13 à 13,99 | 90 | 15,18 | 446 | 75,21 |
| 14 à 14,99 | 74 | 12,48 | 520 | 87,69 |
| 15 à 15,99 | 35 | 5,90 | 555 | 93,59 |
| 16 à 16,99 | 33 | 5,56 | 588 | 99,16 |
| 17 à 17,99 | 4 | 0,67 | 592 | 99,83 |
| 18 à 18,99 | 1 | 0,17 | 593 | 100,00 |
| 19 à 19,99 | | 0,00 | 593 | 100,00 |
| 20 | | 0,00 | 593 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 593
Minimum : 3,97
Maximum : 18,86
Moyenne : 12,07
Ecart type : 2,62




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | 1 | 0,18 | 1 | 0,18 |
| 3 à 3,99 | | 0,00 | 1 | 0,18 |
| 4 à 4,99 | 2 | 0,36 | 3 | 0,54 |
| 5 à 5,99 | 3 | 0,54 | 6 | 1,08 |
| 6 à 6,99 | 15 | 2,69 | 21 | 3,76 |
| 7 à 7,99 | 36 | 6,45 | 57 | 10,22 |
| 8 à 8,99 | 19 | 3,41 | 76 | 13,62 |
| 9 à 9,99 | 37 | 6,63 | 113 | 20,25 |
| 10 à 10,99 | 61 | 10,93 | 174 | 31,18 |
| 11 à 11,99 | 54 | 9,68 | 228 | 40,86 |
| 12 à 12,99 | 65 | 11,65 | 293 | 52,51 |
| 13 à 13,99 | 71 | 12,72 | 364 | 65,23 |
| 14 à 14,99 | 88 | 15,77 | 452 | 81,00 |
| 15 à 15,99 | 39 | 6,99 | 491 | 87,99 |
| 16 à 16,99 | 25 | 4,48 | 516 | 92,47 |
| 17 à 17,99 | 17 | 3,05 | 533 | 95,52 |
| 18 à 18,99 | 18 | 3,23 | 551 | 98,75 |
| 19 à 19,99 | 6 | 1,08 | 557 | 99,82 |
| 20 | 1 | 0,18 | 558 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 558
Minimum : 2,08
Maximum : 20
Moyenne : 12,54
Ecart type : 3,05



# EPREUVE ORALE D'ANGLAIS

Un rapide sondage auprès des candidats nous apprend qu'une minorité d'entre eux se préoccupent de prendre connaissance des rapports du jury. Chose regrettable...

**L'épreuve d'anglais se déroule en deux temps :**

- À partir d'un article de la presse (britannique ou américaine), préparation d'un résumé et d'un commentaire; ce dernier visant à mettre en valeur les capacités du candidat à prendre une distance «citoyenne» face à l'information, donner un aperçu de ses connaissances culturelles, en particulier celles relatives au monde anglo-saxon, à l'actualité mais aussi à l'histoire des institutions. Le résumé, quant à lui, permet à l'examinateur de se faire une idée de la qualité de la langue parlée par le candidat (prononciation, accentuation, rythme, intonation, grammaire) et de sa capacité à synthétiser une information.
- À partir d'un extrait audio de deux minutes, restituer, sans les commenter, les informations comprises (deux écoutes ou plus, si le temps consacré au traitement de l'article le permet).

**Comment préparer l'épreuve :**

La gestion de ces deux temps (15 minutes / 5 minutes) n'est pas chose aisée.
C'est la raison pour laquelle nous recommandons vivement l'entraînement intensif à la compréhension orale (prise de notes structurée, discrimination phonétique/phonologique).
En ce qui concerne l'épreuve portant sur le résumé et le commentaire d'un article, nous préconisons la lecture (papier ou électronique) de la presse anglophone.
La régularité (quotidienne !) d'une telle pratique ne peut que bénéficier à l'élargissement culturel des candidats et à leur familiarisation avec un vocabulaire et une syntaxe spécifiques.
Lors de la restitution à partir de l'enregistrement, il faudra éviter de consacrer quatre minutes de parole alors que le document sonore ne dépasse pas deux minutes.
Nous regrettons que 10% seulement des candidats prennent soin de présenter une introduction avant de résumer l'article qui leur est soumis. Ce simple fait produit une bonne impression.

**Entrons dans le détail :**

Le non respect des formes de la grammaire de base explique la quasi totalité des notes inférieures à la moyenne.
La liste ci-dessous retraçant les erreurs commises lors de la session 2011 n'est pas limitative. Cependant, elle peut constituer un corpus de révisions destinées à éviter le grincement de dents des examinateurs.

- Confusion there is/there are
- Confusion many/much (*too many sugar/too much sugar)
- Méconnaissance de la proposition infinitive (*if we want that they eat/if we want them to eat
- *the same...that/the same...as
- Méconnaissance de la tournure interrogative indirecte (*how works the body/how the body works)
- Méconnaissance des verbes irréguliers (impardonnable !) *they have make/*they have made
- Barbarismes dans l'utilisation des modaux (accord) *we can heard (trop d'exemples pour être cités ici)
- Utilisation erronée des prépositions et particules adverbiales (*it depends of/it depends on
- Concordance des temps; connaissance des formes du passé, du conditionnel

**Phonétique/Phonologie**

Très rares sont les candidats qui montrent leur souci de restituer au mieux les sons propres à la langue anglaise. Nous n'attendons pas la perfection en ce domaine, mais les prononciations «à la française» sont la preuve d'une ignorance des règles de prononciation, quand il ne s'agit pas d'une négligence assumée.
Ci-dessous, quelques exemples montrant l'importance de la prononciation au regard de l'incidence sur le sens même des énoncés :
Air≠hair / art≠heart / ill≠hill / an object≠to object / dessert≠desert / deceased≠diseased

# EPREUVE ORALE D'ALLEMAND

Les résultats obtenus par les candidats ne semblent pas différer beaucoup de ceux de l'année précédente. Certains candidats s'expriment avec aisance et clarté dans un allemand correct, ils maîtrisent la technique du résumé et font preuve d'ouverture d'esprit. L'hétérogénéité du niveau reste cependant importante. Si pour les candidats très faibles il semble difficile de rattraper des lacunes accumulées depuis des années, les résultats des autres sont tout à fait perfectibles.

Les modalités de l'épreuve restent inchangées : le candidat dispose de 20mn pour préparer un texte et 20mn pour le résumer et le commenter. Les textes proposés sont tous extraits de la presse germanophone et de publications scientifiques. Les thèmes abordés peuvent être : les nouvelles technologies, l'environnement, la vidéo-surveillance, le co-voiturage, l'éducation (famille-école), les media…Il faut en effet rappeler que si les connaissances spécialisées de culture germanique ne sont pas nécessaires pour l'épreuve, une certaine familiarité avec les phénomènes culturels ainsi qu'avec l'actualité internationale est un atout indéniable.

Pour ce qui est du déroulement de l'épreuve proprement dite, deux points sont à souligner à l'usage des candidats :

- Il leur est demandé de lire à haute voix -*vorlesen* en allemand, terme qui n'est pas toujours compris- le titre et le début du texte qui leur est soumis. L'exercice n'est pas seulement phonétique car il permet de se faire une première impression de la compréhension du document, souvent confirmée par la suite.
- Si l'examinateur ne réagit que rarement aux fautes de langue (il se contente de noter), il lui arrive de faire répéter une phrase ou une expression incompréhensible, ce qui peut permettre au candidat de se rattraper. En règle générale, toute forme d'auto-correction est vivement appréciée.

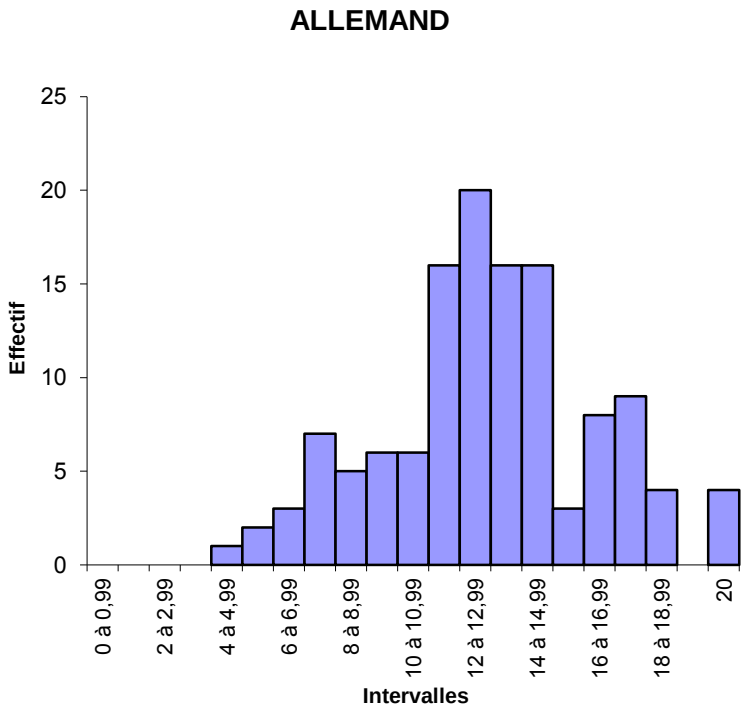
L'épreuve comporte donc un résumé qui doit mettre en évidence les idées essentielles et les articulations logiques de l'argumentation développée dans le document.
L'examinateur attend ensuite un commentaire dans lequel le candidat doit dégager les points qui ont suscité la réflexion, et qui ont présidé à la rédaction de l'article. Il faut rappeler à ce sujet que le commentaire s'applique à un texte particulier, et qu'il est vain de vouloir imposer un discours tout fait qui ne colle pas parfaitement à l'objet de l'étude.
C'est alors que l'examinateur propose au candidat d'engager un dialogue souvent fructueux qui permet d'évaluer la capacité de ce dernier à réagir de manière plus spontanée.
L'examinateur prend en compte tout au long de l'épreuve la qualité linguistique de l'exposé. Une bonne prestation doit être vivante et pertinente. Le candidat ne saurait se limiter à une lecture de ses notes. Il ne doit pas craindre d'exprimer son opinion avec sincérité, en tirant parti des éléments du texte. Beaucoup de candidats s'expriment toutefois d'un ton monotone en multipliant les hésitations, leur débit de parole est parfois saccadé.

En ce qui concerne la correction de la langue, les points faibles caractéristiques des candidats restent souvent les mêmes : Le cas après les prépositions est malmené (*aus* ou *mit* plus accusatif). On relève fréquemment des erreurs de construction, le choix de la proposition *zu* avec un verbe de modalité, le mauvais usage des particules séparables ou inséparables, la formation du comparatif : *mehr interessant* au lieu de *interessanter*, la confusion entre conditionnel et prétérit : *wäre* / *war*, *könnte* / *konnte*.

Pour conclure, nous souhaitons relever qu'un nombre non négligeable de candidats savent allier la précision de l'expression à une réflexion intelligente sur le texte proposé. Certains sont convaincants mais sans aller jusqu'à ce niveau d'excellence, nous avons su reconnaître chez la majorité des candidats les effets d'un travail régulier et d'une préparation efficace.

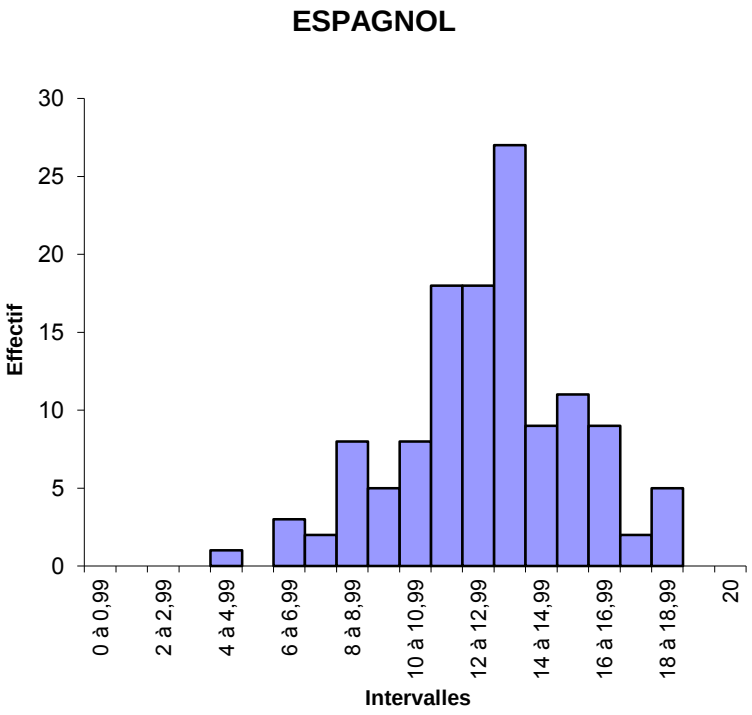
| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 3 à 3,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 4 à 4,99 | 1 | 0,79 | 1 | 0,79 |
| 5 à 5,99 | 2 | 1,59 | 3 | 2,38 |
| 6 à 6,99 | 3 | 2,38 | 6 | 4,76 |
| 7 à 7,99 | 7 | 5,56 | 13 | 10,32 |
| 8 à 8,99 | 5 | 3,97 | 18 | 14,29 |
| 9 à 9,99 | 6 | 4,76 | 24 | 19,05 |
| 10 à 10,99 | 6 | 4,76 | 30 | 23,81 |
| 11 à 11,99 | 16 | 12,70 | 46 | 36,51 |
| 12 à 12,99 | 20 | 15,87 | 66 | 52,38 |
| 13 à 13,99 | 16 | 12,70 | 82 | 65,08 |
| 14 à 14,99 | 16 | 12,70 | 98 | 77,78 |
| 15 à 15,99 | 3 | 2,38 | 101 | 80,16 |
| 16 à 16,99 | 8 | 6,35 | 109 | 86,51 |
| 17 à 17,99 | 9 | 7,14 | 118 | 93,65 |
| 18 à 18,99 | 4 | 3,17 | 122 | 96,83 |
| 19 à 19,99 | | 0,00 | 122 | 96,83 |
| 20 | 4 | 3,17 | 126 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 126
Minimum : 4,83
Maximum : 20
Moyenne : 12,91
Ecart type : 3,47




| Intervalles | Effectif | Pourcentage | Effectif cumulé | Pourcentage cumulé |
|---|---|---|---|---|
| 0 à 0,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 1 à 1,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 2 à 2,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 3 à 3,99 | | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 4 à 4,99 | 1 | 0,79 | 1 | 0,79 |
| 5 à 5,99 | | 0,00 | 1 | 0,79 |
| 6 à 6,99 | 3 | 2,38 | 4 | 3,17 |
| 7 à 7,99 | 2 | 1,59 | 6 | 4,76 |
| 8 à 8,99 | 8 | 6,35 | 14 | 11,11 |
| 9 à 9,99 | 5 | 3,97 | 19 | 15,08 |
| 10 à 10,99 | 8 | 6,35 | 27 | 21,43 |
| 11 à 11,99 | 18 | 14,29 | 45 | 35,71 |
| 12 à 12,99 | 18 | 14,29 | 63 | 50,00 |
| 13 à 13,99 | 27 | 21,43 | 90 | 71,43 |
| 14 à 14,99 | 9 | 7,14 | 99 | 78,57 |
| 15 à 15,99 | 11 | 8,73 | 110 | 87,30 |
| 16 à 16,99 | 9 | 7,14 | 119 | 94,44 |
| 17 à 17,99 | 2 | 1,59 | 121 | 96,03 |
| 18 à 18,99 | 5 | 3,97 | 126 | 100,00 |
| 19 à 19,99 | | 0,00 | 126 | 100,00 |
| 20 | | 0,00 | 126 | 100,00 |

Nombre de candidats dans la matière : 126
Minimum : 4,64
Maximum : 18,98
Moyenne : 12,74
Ecart type : 2,80



## EPREUVE ORALE D'ESPAGNOL

Cette année 2011 a vu une augmentation de la qualité du niveau de langue des candidats en espagnol.

En effet, on ne peut que se féliciter du sérieux et du savoir faire au niveau de la mise en place de l'explication du document. Il semble qu'à présent les candidats sont « rodés » sur la manière de procéder.

On peut se réjouir également des connaissances solides en civilisation espagnole et latino américaine. On n'assiste plus que très rarement (mais malheureusement encore quelque fois à des confusions telles que : « Castro est décédé etc… » .) Il est à noter que dans l'ensemble les candidats font des exposés construits et clairs avec un plan mais certains ont encore du mal à ne pas suivre leurs notes ou perdent leurs moyens lors de la seconde partie de l'épreuve orale, c'est à dire la restitution d'un document audio d'actualité (radio, Euronews, etc…)

Il faut encore une fois préciser que le fait de présenter l'espagnol en langue 1 nécessite une rigueur et des exigences plus élevées. Certains candidats n'en sont pas encore très conscients, vu les prestations établies. Les candidats ont été interrogés sur des thématiques d'actualité variées telles que l'environnement, l'émigration, la crise économique, l'Amérique Latine, etc...

Cet exercice n'est pas aisé mais il permet de se rendre compte du réel niveau du candidat et permet d'avoir une idée très précise en complément de la première restitution de l'analyse de document.

Un point qui reste à améliorer est le grand nombre de fautes dans le vocabulaire et les applications grammaticales. On ne saurait que trop recommander aux élèves de soigner particulièrement l'utilisation de « SER et ESTAR », « por et para », les accords en genre et en nombre des adjectifs mais aussi, plus grave, des verbes. Les nombreux « barbarismes» et inventions de mots, nous font également souligner la nécessité d'enrichir le niveau de langue des candidats par une acquisition plus rigoureuse d'un vocabulaire courant du commentaire.