

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
TSI**

**2008**

---

## Table des matières

---

<b>Rapport de synthèse du Président du Jury .....</b>	<b>3</b>
<b>Statistiques tous concours confondus .....</b>	<b>4</b>
<b>Quelques chiffres .....</b>	<b>5</b>
<i>Chiffres généraux .....</i>	<i>5</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français .....</i>	<i>5</i>
<i>Limites aux Concours Français .....</i>	<i>6</i>
<b>Épreuves écrites .....</b>	<b>7</b>
<i>Rédaction .....</i>	<i>7</i>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>8</i>
Mathématiques I .....	8
Mathématiques II .....	9
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>10</i>
Physique I .....	10
Physique II .....	12
Chimie .....	13
<i>Sciences industrielles I .....</i>	<i>14</i>
<i>Sciences industrielles II .....</i>	<i>16</i>
<i>Langues .....</i>	<i>18</i>
Allemand .....	18
Anglais .....	19
Arabe .....	20
Chinois .....	21
Espagnol .....	22
Italien .....	23
Portugais .....	24
Russe .....	25
<b>Épreuves orales .....</b>	<b>27</b>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>27</i>
Mathématiques I .....	27
Mathématiques II .....	28
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>30</i>
Physique I .....	30
Physique II .....	31
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>32</i>
Sciences industrielles .....	32
Physique .....	35
<i>Langues .....</i>	<i>37</i>
Allemand .....	37
Anglais .....	38
Chinois .....	39
Italien .....	40

---

## ***Rapport de synthèse du Président du Jury***

---

Alors que les étudiants de 2<sup>ème</sup> année de CPGE préparent activement la session 2009 des concours d'entrée des Grandes Écoles d'ingénieurs, les rapports de jury pour chaque filière ont pour objectifs :

- de faire le bilan de la session 2008 ;
- de préciser les attentes du jury qui sont, ne nous détrompons pas, exclusivement celles des écoles qui recrutent sur le concours Centrale -Supélec ;
- d'aider les futurs candidats au concours Centrale - Supélec à se préparer au mieux.

Le concours Centrale - Supélec, comme les autres concours de taille comparable, est d'une relative complexité, et le moindre grain de sable pourrait enrayer cette machine parfaitement huilée. Globalement la session 2008 s'est déroulée dans les meilleures conditions possibles. Cela est dû au savoir-faire, à la disponibilité et à l'efficacité du secrétariat du concours. Que toutes celles et tous ceux qui participent tout au long de l'année à l'organisation de ce concours trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance et reçoivent tous mes remerciements.

Au cours de la session 2008, l'épreuve d'admission de Maths II a évolué en prenant en compte les apports liés à l'utilisation d'un logiciel de calcul formel. En aucun cas, il ne s'est agi d'une épreuve d'informatique qui n'est pas souhaitée par les écoles qui recrutent sur le concours Centrale-Supélec. Cette évolution a permis de tester les candidats sur d'autres compétences que celles évaluées auparavant, et surtout elle permet de faire des « mathématiques autrement ». Elle s'inscrit dans une démarche plus globale : « quelles mathématiques enseigner aux futurs ingénieurs ? ».

Dans un souci de transparence, des exercices, caractéristiques de ceux qui ont été proposés aux candidats, sont publiés dans ces rapports de jury.

Toujours dans un souci de transparence, nous avons décidé de publier la photocopie d'une bonne copie de Rédaction. Le jury de cette épreuve qui fait un travail remarquable, je peux l'attester, est l'objet de remarques, voire de critiques. Cela est fort déplaisant d'autant plus que ces remarques ou critiques émanent la plupart du temps de professeurs de CPGE qui n'enseignent pas le français. Quelle est leur légitimité pour émettre un avis sur l'évaluation des copies de Rédaction au concours Centrale-Supélec ? Une épreuve évalue un candidat à un instant donné, et il n'est donc pas anormal que certains candidats obtiennent aux concours des notes différentes de celles obtenues au cours de l'année scolaire, ou obtiennent des notes différentes à chacun des concours.

Pour la session 2009, la nature des épreuves de travaux pratiques en physique et en chimie va évoluer. Ces épreuves seront destinées à valider un certain nombre de compétences essentielles à la mise en œuvre et maîtrise des activités expérimentales scientifiques :

- comprendre et s'approprier l'activité proposée afin de mettre en œuvre un protocole expérimental ;
- analyser, justifier les modalités choisies ;
- valider et présenter correctement les résultats obtenus ;
- formuler et communiquer des conclusions.

Pour conclure, je tiens à remercier toutes les correctrices et tous les correcteurs, toutes les examinatrices et tous les examinateurs, ainsi que toutes celles et ceux qui ont participé à l'élaboration des sujets. Mes remerciements vont aussi à mes collègues IGEN qui ont supervisé les sujets.

Je souhaite que ce rapport soit utile aux futurs candidats et à leurs professeurs.

**Norbert PERROT**

*Président du Jury.*

## Statistiques tous concours confondus

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

2005	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7257	6271	5555	5198	4114	4537	91 %	63 %
PC	5153	4663	4325	4064	3110	3620	86 %	70 %
PSI	4713	4222	3915	3653	2998	3317	90 %	70 %
PT	2160	1943	1812	1690	1432	1867	77 %	86 %
TSI	670	558	458	407	342	406	84 %	61 %
BCPST	2412	1883	1755	1655	1348	1422	95 %	59 %
<b>Total</b>	<b>22864</b>	<b>19540</b>	<b>17820</b>	<b>16667</b>	<b>13344</b>	<b>15169</b>	<b>88 %</b>	<b>66 %</b>

2006	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7493	6423	5665	5318	4164	4515	92 %	60 %
PC	5189	4705	4339	4098	3195	3556	90 %	69 %
PSI	4938	4420	4068	3820	3068	3367	91 %	68 %
PT	2244	2035	1923	1800	1507	1810	83 %	81 %
TSI	724	629	521	460	368	422	87 %	58 %
BCPST	2694	2186	2036	1964	1604	1669	96 %	62 %
<b>Total</b>	<b>23282</b>	<b>20398</b>	<b>18552</b>	<b>17460</b>	<b>13906</b>	<b>15339</b>	<b>91 %</b>	<b>66 %</b>

2007	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7554	6417	5660	5384	4185	4576	91 %	61 %
PC	5197	4753	4368	4186	3223	3523	91 %	68 %
PSI	4911	4413	4071	3869	3130	3422	91 %	70 %
PT	2255	2044	1913	1805	1489	1731	86 %	77 %
TSI	699	627	514	478	399	442	90 %	63 %
BCPST	2783	2248	2117	2051	1670	1694	99 %	61 %
<b>Total</b>	<b>23399</b>	<b>20502</b>	<b>18643</b>	<b>17773</b>	<b>14096</b>	<b>15388</b>	<b>92 %</b>	<b>66 %</b>

2008	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7764	6590	5593	5357	4239	4596	92%	59%
PC	5242	4839	4425	4267	3387	3554	95%	68%
PSI	4962	4517	4049	3881	3171	3450	92%	70%
PT	2293	2086	1919	1813	1466	1720	82%	75%
TSI	728	652	503	471	403	442	91%	60%
BCPST	2758	2217	2124	2036	1640	1710	96%	62%
<b>Total</b>	<b>23747</b>	<b>20901</b>	<b>18613</b>	<b>17825</b>	<b>14306</b>	<b>15472</b>	<b>92%</b>	<b>65%</b>

## Quelques chiffres

### Chiffres généraux

#### Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	577	9,50	3,50
Mathématiques I	578	7,96	4,05
Mathématiques II	572	5,99	3,93
Physique I	578	10,00	3,97
Physique II	574	7,98	3,96
Chimie	569	9,00	4,00
Sciences Industrielles I	575	8,48	3,97
Sciences Industrielles II	571	7,97	3,90
Langues	575	9,02	3,97

### Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School	École Centrale de Lille
Inscrits	255	250	281	195	308
Admissibles	21	18	23	50	34
Classés	11	15	20	28	28
Appelés	11	14	15	25	24
Entrés	5	3	3	2	6

	École Centrale de Nantes	E.C.M.	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.I.E.E.	Mines-Ponts
Inscrits	348	289	215	498	231
Admissibles	52	50	36	167	46
Classés	42	41	25	127	43
Appelés	42	41	25	127	39
Entrés	10	3	2	46	14

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	Institut Optique Graduate School	École Centrale de Lille
Admissibilité	860	972	840	601	857
Premier classé	2232,0	2324,8	2326,4	1973,5	2401,5
Dernier classé	1833,6	1816,0	1787,5	1362,7	1744,8
Premier entré	1929,9	1991,3	2152,0	1406,7	1905,0
Dernier entré	1833,6	1834,6	1853,7	1392,1	1815,6

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.C.M.	E.N.S.I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.I.E.E.	Mines-Ponts
Admissibilité	771	935	774	409,8	328
Premier classé	2409,7	2494,8	2012,3		1211,3
Dernier classé	1646,7	1727,6	1360,1		760,6
Premier entré	1930,7	2151,0	1528,1		
Dernier entré	1657,0	1753,1	1360,1		

---

# Épreuves écrites

---

## Rédaction

### Présentation du sujet

Le texte proposé aux candidats de TSI était extrait de « La connaissance historique » écrit par l'historien Henri-Irénée MARROU (1954). Il portait essentiellement sur une définition de l'Histoire.

L'auteur distingue tout d'abord deux profils d'historiens : les uns enclins aux analyses minutieuses, les autres aux vastes synthèses. Les opinions divergent également sur l'intérêt des biographies historiques, souvent controversées.

MARROU pose ensuite la question essentielle : « Qu'est-ce que l'histoire ? » Pour répondre immédiatement : « C'est la connaissance du passé humain ». Ce type de connaissance diffère de la fiction (oeuvres littéraires) et de la recherche pure.

L'histoire, selon l'auteur, se définit « par la vérité qu'elle se montre capable d'élaborer ». C'était la phrase que les candidats devaient commenter dans leur dissertation.

MARROU tient à se démarquer de l'utopie, du roman historique ou encore des mythes pour aboutir à un idéal difficile à atteindre : « la connaissance scientifiquement élaborée du passé », objectif qui implique l'utilisation d'une méthode rigoureuse et logique nécessaire à l'élaboration de la vérité.

Rejetant ceux qui accordent plus d'importance aux idées qu'aux faits, l'auteur privilégie une approche globale du passé.

Enfin, il précise que l'historien doit appréhender les idées, les sentiments, le comportement des hommes du passé, en incluant leurs créations, laissant aux biologistes l'évolution de l'espèce.

### Analyse globale des résultats

#### Résumé

Les candidats ont eu visiblement quelques difficultés à résumer correctement le texte de MARROU. Pourtant, il était rédigé dans une langue claire, accessible à tous, sauf le paragraphe 7 contenant des allusions à PLATON et ARISTOTE, pouvant assurément déconcerter des candidats de TSI.

Par ailleurs, on note trop souvent un manque de liaisons logiques. On relève également une absence de reformulation.

#### Dissertation

Le sujet à traiter ne posait pas de problèmes de compréhension. Il fallait s'interroger sur la notion de vérité en histoire, son élaboration, ses degrés, ses limites et notamment les remises en question régulières en fonction des avancées de la recherche.

On devait surtout éviter l'examen successif des trois oeuvres qui ne permettait pas une analyse pertinente du sujet.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Pour réussir le résumé, il faut remplir quatre critères : fidélité au texte, clarté du plan, concision, correction du style.

Pour la dissertation, les candidats doivent s'appuyer sur le texte proposé et sur leur connaissance des oeuvres au programme pour établir une problématique : la vérité de l'histoire est-elle une reconstitution, une interprétation ou une re-création du passé ? L'historien n'est pas un simple appareil enregistreur : il fait un choix et il n'y a pas de choix idéal. La vérité historique suppose une élaboration, un effort créateur de celui qui établit un rapport entre le passé qu'il évoque et le présent qui est le sien. L'historien entreprend sa recherche avec son expérience propre, sa culture qui lui permettent d'appréhender les aspects politiques, économiques, sociaux, religieux, artistiques constituant les multiples facettes de cette vérité.

Ce n'est pas un hasard si l'histoire véritablement scientifique ne se constitue qu'au 19<sup>ème</sup> siècle avec notamment l'ambition des positivistes (cf. Auguste COMTE) de rapprocher l'histoire des sciences exactes (physique, chimie, biologie). CHATEAUBRIAND fut l'un des premiers à donner aux Français le goût de l'histoire. Admirateur du grand historien Auguste THIERRY, il écrira « tout aujourd'hui prend la forme de l'histoire ».

Car ce ne sont pas seulement les historiens (QUINET, GUIZOT, THIERS ou MICHELET) qui contribuent au renouveau de l'histoire mais aussi les écrivains (CHATEAUBRIAND, HUGO, VIGNY, BALZAC, DUMAS, FLAUBERT) et les peintres comme DAVID, GROS, GERICAULT et DELACROIX) sans oublier les musiciens (opéras de MEYERBEER, BERLIOZ, ROSSINI et VERDI).

En effet, la re-création du passé passe par l'écriture, le style, la mise en scène. Ainsi, quand DAVID peint « l'enlèvement des Sabines » (Louvre), il place au centre de la composition le groupe des femmes et des enfants qui, par leur attitude, réussissent à

écarter le conflit tandis que dans « le serment des Horaces » (Louvre) c'est le faisceau des armes et l'attitude tendue des hommes qui mobilisent l'attention, alors que les femmes, à droite, sont effondrées. Ici, comme chez CORNEILLE, c'est la raison d'État qui prévaut sur les valeurs familiales, les valeurs viriles prennent le pas sur les valeurs féminines.

Cet engouement pour l'histoire sensible au 19<sup>ème</sup> siècle dans tous les arts, y compris la décoration (cf. le style troubadour) va se poursuivre au 20<sup>ème</sup> siècle avec de nouvelles approches (école des Annales, histoire des mentalités). On le voit, la connaissance du passé se transforme, se perfectionne sans cesse : la vérité élaborée par l'historien est donc elle-même toujours en progrès. Elle est le résultat de recherches évoluant sans cesse avec le temps. Ainsi, peut-on s'interroger aujourd'hui comme le fait Jacques LE GOFF, médiéviste réputé, sur la condamnation, l'évacuation du mythe et de l'imaginaire au nom d'une objectivité de type scientifique. D'ailleurs, certains candidats ont souligné l'apport du mythe dans la pièce de Corneille « Horace ». On peut conclure en disant que pour établir la vérité, l'historien s'efforce de saisir la totalité du réel.

### Conclusion

Cette année encore, nous constatons une dégradation de la qualité de la langue. Le vocabulaire s'appauvrit, ce qui constitue un handicap pour le résumé. L'utilisation d'un dictionnaire des synonymes durant l'année est vivement conseillée.

La technique du plan n'est pas toujours bien maîtrisée. Or, il faut structurer sa pensée pour mieux communiquer. Envisager un problème sous plusieurs aspects (politique, économique, technique, psychologique, etc...) permet une analyse plus riche du sujet. Cet entraînement devrait aider les candidats dans leurs communications écrites (résumé, dissertation mais aussi lettres et CV) et dans leurs communications orales (exposés, entretiens, etc...).

Je terminerai par une citation de Jean GUITTON : « Un travail de l'esprit, si vaste ou si menu soit-il, doit valoir d'abord par sa structure ».

## Mathématiques

### Mathématiques I

#### Présentation du sujet

Le sujet a pour objectif l'étude de systèmes différentiels en dimension 2 et la recherche de trajectoires maximales pour les solutions. La première partie du sujet consiste en des questions préliminaires relativement élémentaires permettant d'obtenir des solutions générales d'équations différentielles linéaires du premier ordre utiles pour la suite du problème, la seconde partie résout le cas linéaire dans toute sa généralité en se servant de la diagonalisation des matrices carrées réelles d'ordre 2 et la dernière partie envisageait un exemple de système non linéaire.

Les connaissances requises pour pouvoir traiter un tel sujet sont pour l'essentiel celles du programme de classes préparatoires : équations différentielles linéaires du premier et du second ordre, calculs de primitives, réductions de matrices, tracés de courbes représentatives en coordonnées cartésiennes ou polaires.

#### Analyse globale des résultats

Les résultats sont, globalement, meilleurs que l'an dernier. Le barème a délibérément privilégié les copies pouvant mener de bout en bout un calcul correct, ce qui a permis aux meilleurs de pouvoir tirer honorablement leur épingle du jeu.

Une dizaine de copies sont excellentes, une quarantaine d'autres de bon niveau et il semble y avoir moins de très mauvaises copies.

Les paquets « Paris » et « Province » obtiennent sensiblement la même moyenne.

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La grande majorité des candidats a répondu aux mêmes questions des parties I et II, celles qui nécessitaient du calcul ; les tracés de courbes ont, par contre, remporté moins de succès ; les candidats ont semblé perturbé par la recherche de l'allure générale d'une représentation graphique, notamment lorsque la courbe est donnée par une équation polaire ! La partie III a rarement été abordée.

Comme chaque année, il faut constater de nombreuses erreurs grossières mettant en évidence un inquiétant manque d'assimilation, pour de nombreux candidats, des bases du cours d'analyse ou d'algèbre. En particulier, la réduction d'une matrice d'ordre 2, la recherche de primitives usuelles ou la résolution d'équations différentielles linéaires du premier ordre aussi élémentaires soient-elles sont des notions mal perçues, voire mal comprises.

Certains candidats ont du mal à faire la différence entre ce qu'est une matrice et l'endomorphisme associé, par rapport à une base

fixée, et il est fréquent de lire qu'une matrice donnée, non diagonale, est en fait diagonale, puisqu'elle est diagonalisable !

D'autres candidats ne sont pas étonnés de trouver un sous-espace propre réduit au seul vecteur nul.

L'utilisation des nombres complexes est un vrai problème pour un nombre non négligeable de candidats : confusion entre « module » et « partie réelle » et « partie imaginaire », utilisation d'inégalités entre complexes, etc...

Il faut aussi souligner le manque de soin apporté à la rédaction, qui est, la plupart du temps, approximative, voire dans certains cas inexistante, le candidat laissant le soin au correcteur de « deviner » ce qui est dit !! Un tel comportement est inacceptable et risqué.

La présentation doit aussi être améliorée car elle constitue un élément d'appréciation non négligeable et il est parfois difficile et trop fastidieux de passer beaucoup de temps à « déchiffrer » ce qui est écrit.

## Conclusion

En conclusion, il faut constater que les candidats n'ont pas su tirer suffisamment parti d'un sujet aux difficultés mesurées. Ceci est sans doute dû à une certaine carence dans l'acquisition des connaissances de base des cours d'analyse et d'algèbre des classes préparatoires, notamment dans le maniement des concepts élémentaires. À la lecture de nombreuses copies, on devine un manque manifeste de pratique qui pourrait utilement être corrigé par une résolution plus intensive d'exercices tout au long de l'année.

# Mathématiques II

## Présentation du sujet

Le thème du problème est le suivant :

Étant donnée une matrice  $A$  réelle de taille 2, on étudie l'application qui associe à  $A$  la surface d'équation  $z = {}^t X.A.X$  (où  $X$  est la matrice colonne de composantes  $x$  et  $y$ ). On se ramène à  $A$  symétrique et l'on précise, suivant  $A$  et ses valeurs propres, la nature, les équations réduites et les sections planes de la surface. On étudie de même la surface d'équation  $z^2 = {}^t X.A.X$ .

Cela permet de passer en revue bon nombre de notions d'algèbre linéaire et de géométrie : sous-espaces supplémentaires, matrices symétriques et antisymétriques, produit scalaire, projecteurs orthogonaux, déterminant et trace, diagonalisation, matrices symétriques et orthogonales, coniques et quadriques, transformations géométriques, etc.

## Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les candidats ont bien compris l'idée directrice : tirer parti des propriétés de la matrice  $A$  pour étudier les deux surfaces. Ceux qui, en plus, connaissaient bien leur cours et n'ont pas commis trop d'erreurs ont obtenu ainsi de bonnes notes. Comme, de plus, le problème était assez court, les meilleurs ont pratiquement tout fait. Il y avait aussi bon nombre de questions qui ne nécessitaient pas d'avoir compris l'idée générale.

L'épreuve a donc été plutôt bien réussie et cela ne peut que confirmer l'idée d'une amélioration au fil des années. En particulier, la diminution du nombre de copies vides ou pratiquement nulles est très nette. Les efforts faits pour améliorer la présentation et la rédaction sont également sensibles.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Venons-en à des remarques sur quelques unes des questions posées.

Dès la toute première question, on se rend compte que de nombreux candidats n'ont pas vraiment compris ce qu'est une équation d'une surface. Pour eux, ce n'est pas une condition portant sur les coordonnées d'un point, nécessaire et suffisante pour que le point appartienne à la surface ; c'est seulement une « quantité », au statut mal défini (nombre ? fonction ?) où apparaissent certaines des lettres  $x$ ,  $y$  ou  $z$ .

Il en résulte que beaucoup n'ont pas compris du tout ce qu'était la fonction  $\phi$ . Il faut dire à leur décharge qu'on n'a pas souvent l'occasion d'étudier une fonction associant une surface à une matrice de taille 2, et aussi que l'équation était de la forme  $z = g(x, y)$ , donc pas exactement de la forme  $f(x, y, z) = 0$  annoncée dans le préambule.

Beaucoup (la majorité ?) ont considéré que  $\phi(A)$  était la quantité  ${}^t X.A.X$  et non pas une surface, d'où le nombre important de réponses inattendues à la toute première question (image de la matrice nulle). Ils sont cependant, pour la plupart, revenus sur les rails dès les questions suivantes, tout en restant plus ou moins dans le flou sur ce  $\phi(A)$ , et cela n'a pas provoqué une catastrophe. Notamment, beaucoup ont tourné le dos à l'énoncé (qui suggérait, et même imposait d'utiliser  $A$ , matrice de taille 2) pour réduire les équations de quadriques ; ils sont revenus à des matrices de taille 3 pour pouvoir appliquer les méthodes vues en classe et ont fait, en général, beaucoup de calculs.

Dès les premières questions, on s'aperçoit aussi que beaucoup de candidats se perdent dans la nomenclature des quadriques, ou en inventent de nouvelles. Rappelons au passage que le nom « paraboloïde » est du genre masculin.

Pour les questions sur la somme directe ou, un peu plus loin, le produit scalaire, les candidats, pour la plupart, savent ce qu'il faut

faire, mais un nombre important d'entre eux ne sait pas le faire, ou le fait mal.

Beaucoup de candidats ne savent pas qu'une matrice antisymétrique (réelle ou complexe) a des termes diagonaux nuls. Les tricheries tentées par certains sont très faciles à repérer.

Encore plus nombreux sont ceux qui parlent du « noyau » de  $\phi$ , qui n'est pas une application linéaire.

On ne demandait malheureusement pas de faire le rapprochement entre  $p(A)$  et la décomposition en somme directe, rapprochement qui facilitait grandement la résolution de nombreuses questions, notamment celle où l'on demandait de prouver que  $p$  est un projecteur orthogonal. Cette dernière question et la diagonalisation de  $p$  ont eu peu de succès ; les candidats qui les ont abordées n'ont en général pas vu qu'on était dans un espace de dimension 4 (et non plus 2).

Dans l'application qui termine le I.C-, la diagonalisation de  $p(A)$  est en général bien conduite. Quelques-uns fournissent une matrice  $P$  qui n'est pas orthogonale.

Dans I.D), beaucoup de candidats confondent « diagonalisable » avec « diagonale ».

On obtient dans moins d'une copie sur cinq une réponse satisfaisante à la question de cours par laquelle commence le I.E) . Il est vrai que l'immersion dans les matrices orthogonales était un peu brutale. Pour ceux, nombreux, qui ne font pas surface et ne voient pas les deux formes possibles de  $A$ , la fin de ce I.E) est très difficile.

La première question de la partie II révèle un manque de vision géométrique chez beaucoup de candidats, qui confondent section plane, projection sur un plan et contour apparent. Plus grave, certains confondent courbes et surfaces.

La question II.C.2) demandait un peu de savoir-faire. Beaucoup de candidats concluent que la courbe est un cercle après une longue étude de la courbe en paramétrique, mais sans vraie démonstration. D'autres, sans le dire, s'en remettent à leur calculatrice, mais, comme l'écran de celle-ci ne respecte pas les proportions, ils concluent à une ellipse. De rares candidats ont fait un changement de paramètre pour se ramener au paramétrage usuel du cercle. L'angoissante question, qui n'a préoccupé personne : « le cercle est-il parcouru en entier ? » trouve une réponse évidente dans leur copie.

Beaucoup ont abordé les questions des transformations géométriques permettant de passer d'une surface à l'autre . Parmi eux, nombreux sont ceux qui, s'inspirant des invariances qu'on peut rencontrer dans l'étude d'une courbe paramétrée, ont lancé des réponses au hasard, pas toujours justes.

Les candidats ont ensuite sélectionné plus ou moins les questions qui les inspiraient et il est difficile de dégager des remarques d'ensemble.

## Conclusion

Pour être utiles aux futurs candidats, nous avons, dans ce rapport, insisté plutôt sur les fautes commises. Répétons donc pour conclure que l'impression d'ensemble laissée par cette épreuve est plutôt bonne.

# Sciences physiques

## Physique I

### Présentation du sujet

L'épreuve comporte trois parties largement indépendantes. Le thème est en relation avec les prévisions météorologiques du temps : modèles des basses couches de l'atmosphère, (troposphère et basse stratosphère) propriétés de différents « ballon-sonde », et enfin l'étude du système de transmission-réception de données physique recueillies par la radiosonde embarquée.

Il s'agit d'un problème fort complet (étude de modèles physiques et exploitation de données mesurées) en prise avec le quotidien. Il ne présente pas de difficultés majeures.

### Analyse globale des résultats

Les résultats obtenus sont moyens voire décevants en relation avec un problème dont l'énoncé n'est pas certes classique mais qui ne présente pas de difficultés intrinsèques ni d'ordre calculatoire.

Les candidats ont majoritairement traité la première et la troisième partie (plus classique).

Nombre de candidats ont retrouvé la relation fondamentale de l'hydrostatique mais relativement peu ont su exploiter l'hypothèse que l'air se comporte comme un gaz parfait et en tirer facilement la relation  $p = f(z)$ , avec l'hypothèse d'une atmosphère isotherme.

Les candidats n'ont pas su exploiter correctement les courbes et tableaux de résultats expérimentaux. Enfin, la poussée d'Archimède

a été passée «sous silence» pour nombre d'entre eux.

La présentation laisse à désirer car il faut concilier le traitement au mieux de toutes les questions mais quand même éviter de passer d'une question d'une partie, à une autre question d'une autre partie d'une ligne à l'autre sans l'indiquer clairement.

Il a été relativement fréquent que les candidats traitent sans transition ni avertissement deux questions se trouvant dans des parties différentes du problème !!

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### Partie I - Modéliser l'atmosphère

Cette première partie faisait rappel (cf question A1) à la relation fondamentale de l'hydrostatique et aux propriétés des gaz parfaits. Elle a été hélas traitée de façon très inégale. Une majorité de candidats a su retrouver la forme différentielle du principe fondamental de l'hydrostatique ( $dp = -\rho g dz$ )

Ensuite, beaucoup de candidats ont oublié pour arriver au résultat correct de  $p = f(z)$ , que la masse volumique de l'air n'est pas constante avec l'altitude  $z$ . Il fallait utiliser l'hypothèse que l'air se comporte comme un gaz parfait et l'atmosphère étant isotherme. Beaucoup de candidats n'ont pas obtenu ainsi un résultat correct.

Pour ce qui est de la question IA3, nombre de candidats n'ont pas su choisir un critère permettant d'évaluer l'ordre de grandeur de l'épaisseur de l'atmosphère considérée comme isotherme.

La sous-partie B (conditions réelles de l'atmosphère) a été traitée par nombre de candidats mais avec des résultats numériques erronés notamment pour le paramètre  $a$  (gradient vertical de température) ainsi que sa dimension (degré/km).

En ce qui concerne la question IB5, nombre de candidats n'ont pas indiqué pour  $a$  et  $T_0$  les écarts par rapport au modèle isotherme. Des candidats n'ont pas su interpréter correctement la fig.3 pour en déduire la convergence des deux modèles sur les 14 premiers kilomètres de la troposphère.

La sous-partie C a été traitée diversement. Nombre de candidats ont tracé correctement la courbe  $p_{\text{sat}} = f(T)$  à partir de la formule de Rankine, mais n'ont pas su l'exploiter et notamment positionner le point triple et le point de rosée. En deçà du point triple, il fallait indiquer que l'on a de l'eau en surfusion.

Les exemples donnés en réponse à la question IC3, mesure de la température de rosée, ne sont pas tous probants et parfois sont anecdotiques.

Au niveau de la question IC4, le point de température de rosée n'a pas été bien positionné. Peu de candidats ont su exploiter la formule de Rankine pour exprimer la pression partielle de vapeur  $p_{\text{vap}} = f(T_{\text{rosée}})$ .

La question IC5 a été diversement traitée. Les candidats n'ont pas su exploiter les résultats du tableau I et la loi de Rankine pour calculer  $p_{\text{sat}}$  et  $p_{\text{vap}}$  et en déduire le taux d'humidité relative  $h_{\text{rel}} = f(z)$ . Cette courbe présente un maximum, on pouvait ainsi en déduire l'altitude probable de formation de nuages. Une majorité de candidats (cf IC7), connaît les deux principaux constituants de l'air ( $N_2, O_2$ ) avec les bonnes proportions mais parfois ces deux proportions ont été interverties !

Pour les questions IC6 et IC8 peu de résultats corrects ont été donnés et surtout de valeurs peu réalistes pour D.

### Partie II - Étude d'un ballon-sonde

Cette partie a été abordée diversement.

La question A1, ne présentait pas de difficultés de principe et a donné lieu à des interprétations pas acceptables. En effet, nombre de candidats ayant obtenu un rapport  $\Delta g/g$  voisin de l'unité, en concluent que la variation du champ de pesanteur est négligeable !

Pour ce qui est de la question A2, la poussée d'Archimède n'a pas été en majorité prise en compte correctement. Pour la question A5, il fallait calculer la pression au moment où la force ascensionnelle s'annule et ensuite à l'aide de la fig.3 en déduire la hauteur maximale.

La sous-partie B (ballon fermé) a été traitée par nombre de candidats mais il y a beaucoup d'erreurs au niveau de la dimension du coefficient de tension superficielle et pour les résultats numériques ( $z_{\text{max}}$ , en particulier).

La sous-partie C (ballon-sonde à la vapeur d'eau) a été abordée de manière diverse. On retrouve la même démarche que pour les deux autres sous-parties. Il fallait se souvenir que l'air se comporte comme un gaz parfait ( $p_{\text{vap}}$ ) et faire une utilisation correcte de la formule de Rankine ( $p_{\text{sat}}$ ). Il fallait aussi reprendre le calcul de la poussée Archimède (cf A3) et en déduire que la masse totale de l'ensemble (enveloppe, parachute, réflecteur et nacelle) doit avoir une valeur maximale bien inférieure à la masse d'air déplacée (force d'Archimède).

Pour la question III C2, il fallait toujours utiliser la loi des gaz parfaits, calculer le nombre de moles de la masse de vapeur d'eau ( $m_{\text{vap}}$ ) ;  $p_{\text{sat}} = f(T)$  est toujours donnée par la formule de Rankine.

Peu de candidats ont identifié le point d'intersection des deux courbes de la fig.5 comme étant le point de saturation et donc liquéfaction de l'eau dans le ballon.

Les questions de la sous-partie C4 ont été peu abordées.

Les candidats ne sont pas toujours arrivés à la conclusion que l'intérêt de mettre de la vapeur dans le ballon permet de réchauffer

régulièrement l'air et ainsi de s'élever plus haut.

### Partie III - Liaison radio-sonde récepteur

Des candidats ont choisi délibérément de traiter en priorité cette dernière partie qui était en quelque sorte plus classique. Mais peu de candidats ont répondu correctement à toutes les questions. De façon générale, on retrouve beaucoup d'erreurs dans les résultats numériques (par exemple pour le calcul de la longueur d'onde  $\lambda$  (cf.A2) ainsi qu'au niveau des résultats littéraux.

Les résultats de la sous-partie B1 sont en général corrects.

La sous-partie B2 a été faite mais avec des fautes. Nombre de candidats n'ont pas vu que le cadre devrait être aligné suivant l'axe des x de façon à avoir un flux maximal. Pour les questions e) et f) il y a peu de bons résultats. Concernant la dimension a du cadre telle que la fem e(t) soit de valeur efficace maximale  $\left(a = \frac{\lambda}{2}\right)$  et si  $a = \lambda$ , il n'y a aucun signal.

Au niveau de cette sous-partie B3, il fallait arriver à la conclusion que la valeur efficace du signal  $U_{\text{eff}}$  aux bornes du cadre est très faible et donc imaginer un dispositif d'amplification du signal.

La sous-partie C a été majoritairement abordée. Des erreurs dans les résultats sont à signaler particulièrement pour la valeur de R (cf. question C5) permettant d'atteindre un gain de 20 dB.

La sous-partie D a été faite avec plus ou moins de succès (essentiellement les questions de D1).

### Conclusion

Les candidats sont invités à être attentifs aux bonnes dimensions des différentes grandeurs physiques. Les candidats sont priés de faire de gros efforts de présentation lorsqu'ils traitent dans le « désordre » les questions des différentes parties de l'épreuve.

## Physique II

### Présentation du sujet

Le problème de Physique II de la filière TSI s'intéresse au projet Virgo mis en place pour la détection des ondes gravitationnelles.

La première partie concerne la composante interférométrique du projet. Il s'agit d'évaluer des compétences relatives à l'utilisation de l'Interféromètre de Michelson : compensatrice, conditions d'observation des interférences, calcul d'éclairement et de sensibilité.

La seconde partie s'intéresse à l'isolation mécanique du dispositif : par l'étude d'un pendule simple tout d'abord puis d'une chaîne de pendules pour améliorer le dispositif.

La troisième partie concerne le contrôle de la position du miroir et son asservissement en position. Il s'agit d'évaluer des compétences en électronique relatives à l'amplificateur opérationnel.

La quatrième partie permet de revenir sur le laser en posant quelques questions à partir de la statistique de Boltzmann.

### Analyse globale des résultats

Extrêmement rares sont les candidats ayant traité de façon correcte et équilibrée les quatre parties.

On est souvent conduit à distribuer quelques points pour quelques réponses isolées, totalement déconnectées du reste de la partie.

On note beaucoup de difficultés à écrire des choses justes en optique.

De même, on peut résumer en disant que la mécanique n'a quasiment pas ou peu été abordée. Tout l'intérêt du dispositif a échappé aux candidats.

De nombreux candidats maîtrisent mal l'orthographe et la syntaxe, ce qui rend parfois la lecture des copies pénible.

### Commentaires sur les réponses apportées par les candidats et conseils aux candidats

Concernant les réponses des candidats, on peut faire les remarques suivantes à propos des erreurs les plus fréquemment rencontrées :

*Dans la première partie :*

Les candidats ignorent souvent l'utilité et la caractéristique de la compensatrice.

Le calcul d'une différence de marche est extrêmement périlleux, même dans la configuration ici particulièrement simple du texte. Que dire alors de la notion de cohérence pour calculer l'éclairement ?

Nous n'avons lu que fort rarement un calcul correct d'éclairement.

Au mieux, les candidats donnent par cœur une formule d'éclairement (souvent de manière fort approximative).

Les ordres de grandeur pour une variation de puissance lors du passage d'une onde gravitationnelle sont souvent ignorés et les candidats manquent de sens critique quant aux valeurs qu'ils trouvent.

Plus souvent même, les candidats répondent aux questions fermées sans aucune justification : possibilité ou non de détecter les ondes gravitationnelles.

*Dans la seconde partie :*

Les candidats identifient avec peine le pendule simple, établissent très difficilement l'équation, mais se trompent encore sur son point de suspension et souvent s'arrêtent là... Les réponses enregistrées sont très lacunaires.

La troisième partie relative à l'électronique est mieux traitée.

L'AO est à peu près connu. Mais des candidats se trompent encore sur une fonction de transfert basique. En effet, ils appliquent une formule de diviseur de tension en boucle ouverte même lorsque la boucle est fermée.

Dans la quatrième partie, on enregistre de gros écarts entre les candidats ayant répondu rapidement et de façon correcte aux applications numériques relatives à la statistique de Boltzmann et ceux qui n'ont pas du tout abordé cette partie.

Pour surmonter ces difficultés, il faudrait que les candidats connaissent mieux leurs cours. Une bonne connaissance du cours suffit en effet à répondre à bon nombre de questions dans chacune de ces parties.

Un peu de bon sens de la part des candidats serait aussi apprécié, pour éviter d'encadrer des résultats faux de toute évidence.

### Conclusions :

Nous avons vu cependant quelques copies convenables pour ce problème intéressant et nous souhaitons que les élèves prennent en compte toutes les données précédentes pour la session ultérieure.

## Chimie

### Présentation du sujet

Le sujet est composé de quatre parties indépendantes mais formant un tout cohérent autour de la chimie du zinc dans quelques-uns de ses aspects : grillage de la blende puis réduction de l'oxyde de zinc dans les parties I-A et I-B, quelques questions autour du diagramme potentiel-pH du système zinc-eau, dans la partie II-A, et enfin quelques propriétés du zinc en présence de solutions aqueuses dans la partie II-B + II-C + II-D.

### Analyse globale des résultats

Cette épreuve est d'une longueur et d'une difficulté en principe en bon accord avec les objectifs du programme et avec le niveau attendu des candidats, mais les résultats ont été très décevants.

Le sujet est bien détaillé, ce qui a permis d'éviter pratiquement toute ambiguïté lors de la correction, et son niveau de difficulté est très limité, à quelques questions près. D'une longueur relativement faible, le sujet couvre cependant plusieurs parties du programme, ce qui a eu pour inconvénient, comme toujours, que certains groupes de candidats ont pu avoir des notes relativement honorables, tout en ayant, semble-t-il, fait l'impasse sur plusieurs parties du programme.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La **partie IA**, porte sur le grillage de la blende. Après un calcul classique d'enthalpie de réaction, réussi par les deux tiers d'entre eux, beaucoup de candidats ont été dérouterés par les calculs de température de réaction et plus de la moitié des candidats se sont arrêtés à ce premier calcul. Cette question, pourtant simple, n'a été traitée complètement que par quelques candidats.

Dans la **partie IB**, toujours aussi peu de candidats pensent à préciser que l'approximation d'Ellingham n'est valable qu'en dehors des changements d'état, et ceci d'autant plus qu'on en rencontre après dans le texte ! De manière générale, le calcul de l'équation des quatre droites a été correctement effectué. Par contre, la construction du diagramme a trop souvent été très laborieuse, et il apparaît que beaucoup de candidats ont du mal à tracer un diagramme correct sur du papier millimétré. Il aurait été plus commode pour la construction du diagramme (et aussi pour la correction !) que les candidats calculent les coordonnées des points caractéristiques, à savoir les quatre limites du domaine et les deux ruptures de pente. Il fallait ensuite réduire ZnO, et on obtenait du zinc gazeux, ce que beaucoup de candidats n'ont pas réalisé. Cette partie, calculatoire, elle aussi a été traitée correctement par quelques candidats, et la répartition des notes est très étalée, ressemblant à la somme de deux gaussiennes.

La troisième partie, II-A, porte sur l'utilisation du diagramme potentiel-pH du système zinc-eau. Mais à quoi servent les diagrammes potentiel-pH tracés pour une concentration  $10^{-6}$  M, si les candidats ne savent pas que c'est la concentration limite choisie pour définir la corrosion ? Placer les espèces chimiques dans le domaine correspondant a souvent été expliqué correctement (c'est-à-dire en indiquant pourquoi une espèce est au dessus ou à droite d'une autre ?) De même, le calcul du potentiel du couple  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  a été correctement calculé, mais peut-être parce qu'il ne dépendait pas de la concentration ? Par contre, très peu de candidats savent relier la limite entre  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et  $\text{Fe}^{3+}$  au produit de solubilité de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ; en connaissent-il l'expression, d'ailleurs ? De même que peu de candidats savent calculer la pente de la limite entre deux domaines. La dernière question demande de tracer les droites (a) et (b) de l'eau. Ces droites, pourtant présentes sur tous les diagrammes des systèmes élément-eau ont rarement été tracées correctement. Quant à

savoir, par examen de ce diagramme tracé pour la concentration fatidique  $10^{-6}$  M, si le fer serait corrodé, la réponse des candidats a surtout été basée sur le fait que, si on posait deux questions, c'est que les deux réponses devaient forcément être différentes ! La répartition des notes ressemble à une gaussienne.

Dans la partie II-B, on abordait des questions plus chimiques, ce qui explique sans doute les mauvaises réponses correspondantes. Si beaucoup de candidats ont été capables de citer un indicateur coloré, décrire les réactions dans les piles a ici encore beaucoup plus relevé du hasard que de la réflexion.

La partie II-C a surtout montré que les candidats ne semblent pas savoir que la quantité d'électricité nécessaire pour réduire un ion dépend de la charge de l'ion, c'est-à-dire du nombre d'électrons nécessaires pour réduire cet ion. Pour qu'il y ait plus que quelques réponses correctes, peut-être aurait-il été nécessaire que l'énoncé mentionne aussi la charge de l'ion parmi les paramètres à considérer ?

La II-D-1 demande d'équilibrer une réaction : hors de portée de 75 % des candidats !

La dernière question correspond à un calcul de pH ne se trouvant probablement pas tout fait dans un formulaire. Le problème pouvait être simplifié en négligeant la deuxième ionisation. Ainsi, il fallait réfléchir un peu à l'état du système et en déduire les simplifications possibles ; le problème était alors beaucoup plus simple à traiter. Mais cette réflexion chimique est restée hors de portée de pratiquement tous les candidats. Pour cette partie II-B à II-D, la répartition des notes ressemble plus à une exponentielle !

Avec un tel sujet, un bon candidat n'aurait pas dû avoir de mal à atteindre au moins 80 % des points proposés.

Sinon, les conseils à donner aux candidats restent les mêmes d'une année sur l'autre :

- toujours commencer par lire le texte en entier, et attentivement, afin d'avoir une vue d'ensemble du sujet et de ses diverses parties et de rentabiliser au mieux leur travail pendant le temps limité dont ils disposent ;
- bien faire attention aux unités ( $^{\circ}\text{C}$  ou K par exemple) et facteurs multiplicatifs dans les énoncés (entre les  $\Delta H$  et  $\Delta S$  par exemple). Le signe des  $\Delta H$  et  $\Delta S$  doit faire l'objet d'un soin particulier car il ne s'agit pas d'un point de détail ;
- les résultats numériques doivent être donnés en précisant l'unité (un résultat numérique sans unité est nul et non avenu), et en employant un nombre de chiffres significatifs compatibles avec la précision des données ; il est judicieux de contrôler que les ordres de grandeur des résultats et les signes obtenus ne sont pas aberrants ! - les explications et les justifications des résultats doivent être suffisantes mais pas excessives. Ainsi, il est conseillé aux candidats de marquer sur leur copie ce qui est pertinent pour la question posée, mais surtout pas de perdre beaucoup de temps à déverser sur leur copie un tas d'informations plus ou moins en rapport avec le sujet, et en laissant à l'examineur le soin de faire lui-même le tri. Si on demande d'expliquer une approximation, ne pas oublier de préciser toutes les hypothèses qui sont faites ;
- cette année, tout en reconduisant la recommandation : « même en chimie, on a intérêt à réfléchir avant de répondre », on peut ajouter que certaines questions préliminaires sont destinées à aider le candidat. Il est donc judicieux de se servir de ces réponses pour la suite des questions. Enfin, la comparaison entre les parties bien traitées et les parties ratées, ou non abordées, laisse à penser que certains candidats pourraient a priori avoir des notes globales nettement meilleures s'ils faisaient preuve de plus de motivation avec peut-être aussi plus d'entraînement.

L'aspect général des copies reste convenable et les questions sont en général présentées dans l'ordre, ce qui facilite la tâche des correcteurs ; par contre, on peut regretter que les feuilles (ou les pages) ne soient pas toujours systématiquement numérotées, avec indication du nombre total de feuilles (ou de pages) dans la copie. On constate toujours la présence de trop de fautes d'orthographe et de style, de copies mal présentées et mal écrites (mais heureusement pas de copie illisible !).

Dans beaucoup de cas, également, on peut observer un gros manque de rigueur de la réponse. Par contre, il est inutile de trop détailler les réponses, car il en résulte une perte de temps qui empêche d'aller aussi loin qu'ils l'auraient pu.

## Conclusion

Ce sujet, formait un tout cohérent couvrant une partie du programme. Il était de longueur très raisonnable, et ne comportait pas de difficulté pour un candidat suffisamment entraîné en chimie. Les résultats sont très décevants mais ce sujet a quand même permis de mettre en valeur un petit nombre de bons candidats ayant fait l'effort d'acquérir un niveau minimal en chimie. Inversement, un certain nombre de candidats semble avoir décidé de négliger cette matière en ne lui consacrant pas le temps d'entraînement nécessaire. Il n'est pas sûr que les points qu'ils ont délibérément laissés passer dans cette épreuve ne leur aient pas manqué cruellement au final.

# Sciences industrielles I

## Présentation du sujet

Le support de l'épreuve 2008 est une plate-forme hexapode construite par la société Symétrie (<http://www.symetrie.fr>). Cette plate-forme est utilisée par le laboratoire de mécanique des fluides de l'École Centrale de Nantes pour notamment étudier les efforts imposés sur les parois par le liquide contenu dans une cuve lors du déplacement d'un navire. La cuve du navire est représentée par

une maquette posée sur la nacelle (partie mobile de la plate-forme) ; l'opérateur impose un mouvement à la cuve et relève les efforts engendrés (le relevé des efforts n'est pas abordé dans l'étude).

L'étude de la plate-forme a été conduite de la façon suivante :

- Première partie : Détermination des performances en déplacement de la nacelle et détermination des performances de la chaîne de mesure de la position.
- Deuxième partie : Détermination du moment d'inertie ramené à l'arbre moteur et calcul du couple moteur pour un vérin.
- Troisième partie : Modélisation de l'asservissement de position de la tige du vérin et détermination de la bande passante.

Le sujet a été conçu afin de tester les aptitudes du candidat à modéliser, à valider un modèle, à analyser le comportement du système étudié et à valider ses performances au regard des caractéristiques imposées par le cahier des charges. Le sujet comporte de nombreuses questions indépendantes couvrant les principales parties du programme et doit permettre aux candidats de montrer leurs aptitudes et ceci malgré la longueur du sujet.

### **Analyse globale des résultats**

Les trois parties ont été généralement abordées par l'ensemble des candidats.

La seconde partie est cependant celle qui a été la moins réussie.

Les copies ne permettent pas de distinguer la formation pré-baccalauréat des candidats et c'est une bonne nouvelle.

### **Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

Certaines questions ne nécessitent pas de calculs mais un raisonnement rigoureux. Dans le cas où des calculs sont nécessaires, il importe d'établir a priori la pertinence de la méthode. Trop de candidats utilisent des formules sans se demander si elles sont adaptées à la situation.

Certains candidats commencent une question et s'arrêtent avant la fin en ayant parfois résolu la plus grande difficulté. C'est une erreur de stratégie, le sujet est long mais les bonnes copies sont celles pour lesquelles les candidats se sont donnés la peine d'aller au bout de ce qu'ils avaient entrepris.

#### **Partie I :**

L'erreur dans l'énoncé concernant la définition de l'angle  $\beta$  n'a pas gêné les candidats, la définition de cet angle étant correcte sur la figure 3.

La détermination des performances en déplacement de la nacelle a été traitée correctement. Il est à regretter cependant qu'à la question I.A.3, trop de candidats n'aient pas su déduire de leurs résultats la représentation graphique demandée.

L'analyse des résultats obtenus est souvent incomplète, voire inexistante (I.A.4, I.A.5.c).

Beaucoup de candidats semblent ignorer la fonction et le principe d'un codeur de position ce qui engendre des réponses parfois surréalistes (12 % seulement des candidats sont capables de calculer la fréquence maximale du signal de sortie du codeur I.B.1).

La fonction de transfert de l'amplificateur différentiel n'est trouvée que par 3% des candidats. En ce qui concerne son étude en continu, 1 % des candidats seulement redessine le montage en enlevant les condensateurs, les autres éludent la question où se lancent dans un interminable calcul.

Le comparateur à hystérésis est souvent bien traité, mais pas complètement. Le candidat trouve les seuils, mais ne dessine pas la caractéristique et ne complète pas le document réponse. 5% des candidats seulement ont conscience que le trigger est là pour fabriquer les fronts nécessaires au compteur.

#### **Partie II :**

(II.A.1 et II.A.2) L'écriture de la fermeture de chaîne est rarement faite : des résultats sont avancés sans aucune justification et sont le plus souvent faux. Il en va de même pour le calcul de l'énergie cinétique dans lequel apparaissent des formules fantaisistes.

(II.B) La détermination du couple résistant équivalent se fait avec un manque de rigueur, ce qui conduit à l'omission de termes intervenant dans le calcul des puissances.

#### **Partie III :**

(III.A) Il est surprenant que la majorité des candidats ne se donne pas la peine de retrouver les fonctions de transfert à partir des équations et du schéma bloc de la figure 11. L'expression demandée en III.A.1 est généralement bonne, par contre le problème soulevé par la diminution de la vitesse lorsque le couple résistant augmente est rarement mis en évidence. Les solutions proposées sont souvent farfelues ou inadaptées car les candidats n'ont pas pris conscience que le modèle proposé était celui du moteur brushless et qu'il n'était donc pas possible par exemple de placer un correcteur.

(III.B) Les candidats ne savent pas en général que la présence de l'intégrateur annule l'écart permanent en réponse à un échelon.

(III.C) Des erreurs dans l'expression de la fonction de transfert en boucle ouverte. Les candidats oublient de se servir des diagrammes fournis figure 14 et se lancent dans les calculs à partir des fonctions de transfert. 2 % arrivent à la bonne valeur du coefficient  $K_p$ .

Pour 90 % des candidats, tracer **expérimentalement** les diagrammes de Bode de la boucle fermée, revient à mettre la fonction de transfert sous forme canonique puis à tracer les diagrammes asymptotiques etc...

III.C.5 Peu de candidats répondent à cette question, mais ceux qui l'abordent le font avec pertinence.

### Conclusion

D'excellentes copies ont permis de dégager les candidats qui allient la rigueur de l'analyse à de solides compétences scientifiques et technologiques.

## Sciences industrielles II

### Présentation du sujet

#### Le support

Le système industriel, support du sujet, est un transpalette électrique à conducteur porté destiné plus particulièrement au chargement/déchargement des remorques des camions.

#### Le sujet

Le sujet est construit en 4 parties :

partie I : elle est consacrée à l'étude de la chaîne fonctionnelle de levage avec :

- une étude géométrique du déplacement de la nacelle ;
- la vérification du dimensionnement des composants de cette chaîne fonctionnelle :
  - l'ensemble moteur et pompe hydraulique ;
  - les tirants permettant le levage de la nacelle.

partie II : elle est dédiée à l'étude de la réalisation de la fonction de service « orienter la roue motrice ». Elle comprend :

- l'analyse du fonctionnement du moteur lors du changement de sens de rotation de la roue ;
- la justification du mode d'excitation (séparée ou série) ;
- la vérification du fonctionnement correct du hacheur série ;
- l'étude de l'asservissement de position de la roue.

partie III : elle est dédiée à la conception de la chaîne fonctionnelle de traction :

- guidage en rotation du moyeu de roue motrice ;
- cotation et choix du procédé d'obtention de ce moyeu.

partie IV : elle permet de réaliser le bilan énergétique du fonctionnement du transpalette pour un cycle de référence.

### Analyse des résultats

Les 4 parties proposées pour le sujet sont indépendantes et contiennent elles-mêmes des sous-parties indépendantes. La partie II représente une part importante du sujet.

Ces 4 parties couvrent les principaux points du programme, ce qui devait permettre à une majorité de candidats de pouvoir s'exprimer.

Fort heureusement, il apparaît un nombre non négligeable de prestations d'excellente qualité, en particulier pour les parties I et II qui ont été, pour certains, traitées quasiment dans leur totalité (quelques candidats ont obtenu la totalité des points pour la partie II).

Le sujet n'a pas été exclusivement traité de manière linéaire mais les deux premières parties restent malgré tout les plus abordées. Ceci est vérifié par les pourcentages suivants : 99 % pour la partie I, 99 % pour la partie II, 62 % pour la partie III et 72 % pour la partie IV.

Il faut noter, pour de nombreux candidats, un manque d'efficacité dans la gestion du temps de l'épreuve. Certains utilisent une ou deux pages (et donc un temps précieux) à redémontrer des formules élémentaires du cours alors qu'une présentation de ces relations et des hypothèses liées à leur utilisation peut permettre d'aller à l'essentiel et surtout de répondre à la question posée.

Même si une grande partie des candidats propose des copies rédigées avec des résultats soulignés ou encadrés, certaines copies, en nombre trop important, montrent une qualité graphique nettement inadaptée à ce niveau de formation. D'autres présentent des phrases quasiment illisibles.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction constitue aussi un critère d'évaluation d'une copie. Il est vivement conseillé aux candidats de soigner la mise en page des copies et, en particulier, d'éviter de répondre au début d'une question sur une copie puis reprendre la

résolution deux copies plus loin sans indiquer le moindre renvoi.

Pour traiter une question, le candidat doit d'abord proposer une expression littérale utilisant le paramétrage fourni puis effectuer l'application numérique.

## **Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

### **Partie I - étude des solutions associées au respect de la fonction « soulever la charge »**

*Partie I.A : contraintes géométriques imposées au système de levage des fourches.*

Ces premières questions devaient permettre de s'approprier le fonctionnement du transpalette. Elles ont été relativement bien traitées.

*Partie I.B : dimensionnement de la pompe et de son moteur.*

Le calcul de la puissance du moteur associé à la pompe de levage a donné assez peu de valeurs numériques correctes.

*Partie I.C : tirants de levage.*

Pour la question relative aux procédés de fabrication des pièces, les descriptions fournies sont peu précises. Peu de candidats s'aident d'un croquis pour mieux expliquer les procédés.

Pour le dimensionnement des tirants de levage, une petite partie des candidats aboutit à des diagrammes et des calculs de contraintes corrects.

### **Partie II - étude de la solution associée au respect de la fonction « orienter support orientable de roue motrice »**

Cette partie est celle qui a le poids le plus important dans le barème de l'épreuve. Présentant plusieurs parties indépendantes, elle a été abordée sur de nombreuses copies.

*Partie II.A : étude du moteur à excitation série.*

Peu de candidats ont su exploiter les relations de la machine à courant continu, rappelées dans l'énoncé, pour comprendre l'intérêt du montage particulier de ce moteur série à deux enroulements d'excitation.

*Partie II.B : étude du modulateur d'énergie.*

Cette étude a pour objectif de valider le schéma de puissance du modulateur d'énergie. Il faut, dans un premier temps, obtenir l'expression du courant d'induit du moteur dans ses différentes phases de fonctionnement. Cette première étape de l'étude est souvent convenablement réalisée. L'utilisation de ces expressions pour valider le montage proposé est par contre plus rarement convenable.

*Partie II.C : asservissement de position de la roue.*

*Analyse du fonctionnement dynamique du moteur.*

Il est ici demandé au candidat d'interpréter la réponse à un échelon de tension du moteur, notamment le retard de la réponse en vitesse, la valeur stabilisée du courant. Cette analyse demande aux candidats du recul et une bonne compréhension du système. Elle a fait la différence entre les candidats ayant une bonne perception du système étudié et les autres.

*Réglage de la correction proportionnelle de la boucle de position*

Le critère du revers est très rarement cité, encore plus rarement convenablement appliqué.

*Identification au modèle proposé*

Les notions de dépassement indiciel, de temps de réponse à 5%, de gain statique sont souvent mal connues et rendent l'identification demandée problématique.

*Validation d'une donnée technique (durée d'un demi tour du support de roue)*

Conclusion de cette partie, cette étude essentiellement cinématique est rarement complètement traitée. Il faut calculer les durées des phases d'accélération, de décélération et de fonctionnement à vitesse constante. Une erreur dans l'un de ces calculs fausse le résultat final, c'est souvent le cas.

### **Partie III - étude de la solution associée au respect de la fonction « faire avancer le transpalette »**

*Partie III.A : Analyse de la conception du transmetteur.*

La question relative au tracé du schéma cinématique de la liaison pivot du moyeu de roue motrice par rapport au support orientable a été assez mal traitée.

*Partie III.B : cotation et choix de la préforme du moyeu de roue motrice.*

Les dessins à main levée du moyeu de roue motrice ont été réalisés par seulement 1/3 des candidats. Le choix de la préforme est la plupart du temps correct pour les candidats ayant abordé la question.

## Partie IV - bilan énergétique pour un cycle de référence

Cette partie comportait une bonne part de questions assez simples et indépendantes des autres. Elle n'a pourtant pas été assez traitée.

*Partie IV.A : capacité des batteries.*

Plus de la moitié des candidats a obtenu un résultat correct. Cependant il faut noter trop souvent des confusions dans les unités.

*Partie IV.B : consommation d'énergie.*

Les calculs de temps sont assez souvent corrects. À l'opposé, les calculs des travaux ont donné fort peu de résultats corrects. Leur situation en fin de sujet y étant peut être pour quelque chose !

## Conclusion

Il est recommandé aux candidats de bien prendre le temps de lire la totalité du sujet pour en dégager les différents domaines du programme qui y sont abordés mais aussi pour bien identifier les questions indépendantes.

Cette lecture attentive du sujet doit aussi permettre de bien comprendre les questions posées afin de ne fournir que la « réponse utile », sans perdre de temps dans des développements qui ne sont pas demandés.

De nombreuses questions demandent une analyse du fonctionnement du système et leur résolution ne demande pas nécessairement de calcul. Le jury est particulièrement sensible à la justesse du raisonnement demandé et au recul que peuvent montrer les candidats dans leur travail.

# Langues

## Allemand

Le nombre de copies d'allemand corrigées cette année est sensiblement voisin de celui de 2007, ce qui est réconfortant dans un environnement parfois inquiétant pour les germanistes ; les candidats n'ont pas été déroutés par les exercices très classiques qui leur étaient proposés et les correcteurs se sont plu à reconnaître l'effort manifeste fourni par la plupart d'entre eux pour aborder l'épreuve dans de bonnes conditions. On note toutefois un pourcentage de copies faibles plus important dans les paquets venant de centres de province ; espérons que le phénomène ne sera que passager.

## Version

Le texte de Eric Zyber, extrait de *Zeit* online, « Nazi brain und Kolumbus », évoque les aléas inattendus de la vie de Wernher von Braun, chercheur allemand passé du côté américain après la seconde guerre mondiale, le rôle essentiel qu'il joua dans la conquête spatiale, et le changement d'attitude des Américains à son égard, l'hostilité du début faisant place à de chaleureux éloges pour le « Christophe Colomb de l'espace ».

Même si le nom de Wernher von Braun était manifestement inconnu de nombreux candidats, le sens général du texte a été globalement compris ; une lecture soignée et répétée permettait en tout cas de détecter le fil directeur et de reconnaître la cohérence de l'exposé, riche en difficultés de structure et de vocabulaire parfois très heureusement résolues. Les quelques remarques qui suivent sont destinées à attirer l'attention des futurs candidats sur les principaux obstacles rencontrés par leurs aînés.

Les « petits mots » comme *stets* ou *dabei* ont été trop souvent oubliés, des confusions ou ignorances lexicales inattendues (*Dichter* confondu avec *Schriftsteller*, *die Vereinigten Staaten* traduit par *les villes réunifiées*, *auf der Seite* traduit par *sur la page*, *Weltraum* pris pour *Traum*) ont peu à peu rendu le texte incompréhensible; nombreuses ont été aussi les erreurs de construction, entre autres sur *für wen, spielte dabei keine Rolle* ou la relative *die es verstand ... abzulenken*.

Rigueur et précision s'imposent, elles s'appliquent tout autant au français qu'à l'allemand et auraient évité au jury de lire que les Américains « allunèrent » (sic) le 20 juillet 1969 dans un contexte bizarre où Columbo avait pris la place de Christophe Colomb ! Une relecture objective, le travail terminé, éviterait bien des incohérences.

Erreurs inattendues, certes ; ce n'est pas l'essentiel, l'effort est visible, le travail manifeste et on ne peut qu'encourager les candidats à persévérer dans cette voie.

## Contraction croisée

Le texte de Christophe Doré, extrait du *Figaro Magazine*, « Climat : ce qui menace la France », reprenait le thème très classique du réchauffement climatique remis paradoxalement en question par le pluvieux été 2007.

Le passage a une structure très nette qui souligne le caractère aléatoire des prévisions à long terme, rappelle la jeunesse de la clima-

tologie mais met néanmoins en évidence une perte inévitable de repères liés aux saisons.

Dans l'ensemble, les candidats semblent avoir tenu compte des remarques faites l'an dernier.

On trouve moins de fautes de grammaire de base (sur les conjugaisons et le passif en particulier), moins de fautes de construction dans les subordonnées ; le nombre de propositions indépendantes simplement juxtaposées est en nette diminution, les candidats s'efforcent de souligner l'articulation logique de leur texte.

Cependant, les déclinaisons sont toujours assez malmenées, et les prépositions (on trouve encore des « *von die* ») ne sont pas toujours bien maîtrisées. Il faudrait aussi une maîtrise plus grande de l'emploi des prépositions dans les compléments circonstanciels, en particulier ceux de temps (inévitables dans ce texte) et de lieu. Il serait également nécessaire de préciser les connaissances lexicales, de réviser les mots les plus courants: *die Jahreszeit* est souvent ignoré, *Frankreich* est parfois précédé d'un article, nombreuses sont les confusions entre *vorbeugen-voraussehen-predigen*, *Regen-Regeln*, *Sonne-Söhne*, *selten-seltsam* ; on ignore la valeur des suffixes, d'où des erreurs sur le genre de *Wissenschaft*, *Erwärmung*, *Bedrohung*.

La conclusion s'impose : un apprentissage régulier et rigoureux du lexique et de la grammaire, un entraînement régulier à la compréhension permettent toujours d'obtenir une note convenable. Cette année encore, certains sont allés bien au-delà, faisant preuve de connaissances très étendues et d'un don heureux de l'expression française et allemande.

De très bonnes notes ont récompensé les meilleures prestations ; c'est sur cette note réconfortante que l'on voudrait terminer.

## Anglais

### Présentation du sujet

**La version 2008**, *Waterworld*, était tirée de la revue *The Atlantic*, de janvier-février 2008, et traitait du réchauffement climatique, de l'élévation du niveau de la mer et de ses conséquences dramatiques sur les populations les plus défavorisées, au Bangladesh en particulier.

**Le thème** : la finalité de ce deuxième exercice est de tester les compétences linguistiques et lexicales des candidats. Les vingt phrases de thème font ainsi le tour des bases de la grammaire anglaise.

### Analyse globale des résultats

Comme chaque année, les erreurs les plus graves en version proviennent d'une méconnaissance des règles de grammaire fondamentales, des structures et des conjugaisons. Ainsi, dès la deuxième ligne, l'inversion sujet / verbe après un terme négatif en tête de phrase pose problème à bon nombre de candidats qui partent donc de l'hypothèse que tout va bien sur Terre, puisque « les surfaces de la Terre n'ont jamais été fragiles ». Il s'en suit une série de contresens qui amènent les candidats à écrire des énormités, ne serait-ce qu'au vu de l'actualité récente.

On ne peut pas inférer le sens d'un texte si l'on ne connaît pas les articulations que sont *while*, *rather than*, *as*, *however* (tellement indispensable qu'il apparaît d'ailleurs presque tous les ans dans la version du concours) et *so*. Les expressions *never mind*, *to be likely to* et les adjectifs *likely* et *closer* n'étaient pas connus non plus. Le deuxième paragraphe n'a pas été compris par un grand nombre de candidats.

Mais plus ennuyeux encore, le passage à traduire tenait pour acquis que les candidats connaissaient le Bangladesh, c'est-à-dire un état asiatique dans le Golfe du Bengale. Malheureusement, beaucoup d'entre eux n'avaient jamais entendu parler de ce pays et ont pensé qu'il s'agissait d'un fleuve, d'une mer (ou « mère »), d'une ville ou encore d'un chef d'état.

L'ensemble des copies demeure trop faible pour un concours de ce niveau, trop de candidats semblent traduire au fil de la plume, sans chercher à comprendre l'ensemble du texte. Bon nombre de candidats ne maîtrisent pas suffisamment le français et perdent des points alors qu'ils semblent avoir compris le sens du texte de départ. L'orthographe est mise à mal dans la grande majorité des copies. Pourtant, il semble que des bacheliers devraient savoir écrire « planète », « toujours », « inonder », « millions » ... Les accords en genre et en nombre sont inexistantes et la ponctuation généralement absente ou aberrante.

### Commentaires et conseils aux candidats

#### Version :

Le jury souhaite rappeler qu'il ne faut jamais proposer plusieurs traductions, même au crayon ou suivies d'un point d'interrogation. Il est inutile d'expliciter les termes choisis : la traduction doit se suffire à elle-même. Il faut également proposer une traduction du titre lorsqu'il y en a un. Le jury a accepté « *Waterworld* », mais a apprécié les efforts de certains candidats qui se sont donné la peine de réfléchir à une traduction acceptable. Ainsi, nous avons trouvé « *L'Atlantide* », « *Monde englouti* », « *Monde submergé* », « *Un monde aquatique* » ...

Le jury récompense les meilleures traductions par un système de bonifications. Il y a eu quelques excellentes versions cette année et les notes se sont échelonnées de 0 à 19. Certains candidats ont fait preuve de bonnes connaissances en anglais et d'une maîtrise

satisfaisante du français. A côté d'un petit nombre de bonnes ou très bonnes versions, le jury a valorisé des traductions moyennes, fruits d'un travail évident et d'une réflexion cohérente.

### Thème :

Répétons que le thème du concours porte chaque année sur les mêmes règles, vues et revues depuis le collège, et qu'il suffit d'apprendre ces fondamentaux une fois pour toutes pour obtenir une note honorable à cette deuxième partie de l'épreuve, notée sur 20 comme la version.

Certaines ignorances lexicales sont impardonnables car les candidats se doivent de posséder le minimum nécessaire à la vie quotidienne et des mots comme *frère, parler, comprendre, bruit, étrangers* ... ne devraient pas excéder leurs compétences après neuf ou dix ans d'anglais. De même, on attend des candidats qu'ils sachent se repérer dans le temps : *jeudi, à 8 heures 30, demain, un an* ... sont des expressions qu'il faut connaître.

Rappelons que même si un mot est inexact, une phrase grammaticalement correcte sera acceptée. Là encore, le jury adopte une attitude positive et valorise les bonnes traductions, mais pour être prise en compte, la phrase doit être complète. Par exemple, pour le mot *trottoir* (phrase n° 16 : *sidewalk, pavement*), le jury a accepté « *on/in the road* », « *in front of the house* », « *in the street* »...

Cependant, trop de candidats s'obstinent à ne traduire qu'un mot sur trois et leurs « traductions » ne méritent pas de points. Précisons également que la désinvolture et la paresse de certains n'a pas incité le jury à l'indulgence : « *It rest cake* », « *the climat rechauffement* », « *inquieting* », n'ont rapporté à leurs auteurs qu'une sévérité accrue dans la notation et la phrase entière a été annulée.

D'un point de vue pratique : il est inutile de recopier les phrases de l'énoncé, inscrire leur numéro d'ordre suffit, et les phrases peuvent être traitées dans n'importe quel ordre. Il est inutile d'écrire les dates et les heures en toutes lettres.

L'écriture doit être lisible, les copies aussi propres que possible. Les minorations sont toutes dues à des ratures et à une présentation inacceptable, certains candidats (assez peu sur le nombre global) confondant copie et brouillon.

Un bon tiers des thèmes n'obtient pas plus de 5 sur 20 car les candidats n'ont visiblement pas travaillé du tout pendant toutes leurs années d'apprentissage de l'anglais. Toutefois, à côté de ces très mauvaises traductions, le jury est heureux de trouver des phrases de thème correctement traduites, à l'évidence le résultat d'un travail honorable.

### Conclusions:

En conclusion, si un petit nombre de candidats obtient des notes tout à fait satisfaisantes, beaucoup de lacunes et de difficultés demeurent dans la majorité des copies. Les futurs candidats reverront avec profit toutes les règles de base et s'entraîneront à la version et au thème. Une bonne maîtrise grammaticale et lexicale est absolument nécessaire pour obtenir une note correcte à cette épreuve qui exige une préparation systématique, soutenue par la lecture régulière de la presse anglophone et française, car il est indispensable pour des candidats à ce type de concours de se tenir au courant de l'actualité et d'avoir un minimum de culture générale.

Il convient donc d'encourager les futurs candidats à pratiquer régulièrement la traduction, à lire la presse, à se tenir au courant de l'actualité, et à approfondir leurs connaissances grammaticales et lexicales, et ce en anglais comme en français.

## Arabe

### Version

La version est un extrait d'un article économique de septembre 2007.

L'auteur, J. Hussein, y fait le point sur l'état d'avancement du marché commun que certains pays arabes du Golfe tentent d'édifier. Le texte n'avait rien de technique et, à quelques rares exceptions, il n'y a pas eu de vrais problèmes de compréhension. Seule, la dernière expression *qâba qawasayn aw adnâ*, un vieux cliché mais qui est toujours employé, a semblé obscure ; plusieurs candidats ont en pourtant deviné le sens, à défaut de lui trouver un équivalent naturel.

En revanche, le français s'est révélé parfois disqualifiant, souvent de qualité très moyenne voire insuffisante. D'abord le lexique approprié a manqué, cruellement pour certains : *al-'amîn al-'âmm* a été rendu par Le Directeur Général ou Le Président Directeur Général ; *al- bayân al-khitâmiyy* par le rapport final ; *ra'âyâ* par citoyens... Ensuite, et c'est plus grave de nombreux candidats confondent les participes passés et les infinitifs des verbes du premier groupe. D'autres ne notent pas les accents, systématiquement. D'autres encore inventent – dans le doute ? – l'accent *horizontal*. Tout cela coûte de précieux points ; les majuscules après un point... celles des noms propres, aussi.

Dans un autre ordre d'idées, rappelons le bénéfice de la lecture attentive, avant de remettre sa copie : on a traduit *décembre* par *septembre*, transcrit 'Abd Al-Rahmân par Muhammad, on a écrit Gulf, la Saoudie... On a oublié de traduire les références du texte.

Mais les bonnes et les très bonnes copies n'ont pas manqué ; cela signale une préparation de qualité et témoigne d'une solide connaissance de l'actualité des pays arabes.

## Contraction

Dans l'ensemble, cet exercice a été mieux réussi que la version et que le thème grammatical. De très bonnes notes ont été obtenues grâce à une compréhension fine du texte et une restitution de ses articulations et significations majeures. Les seules confusions ont porté sur les événements climatiques de 2003 et ceux de 2007. Les copies où la langue présente des insuffisances graves sont peu nombreuses et c'est un bon signe pour les futurs concours.

Quelques recommandations cependant :

- ne pas privilégier le style aux dépens de l'exactitude, même si l'on a une parfaite maîtrise de l'arabe ;
- respecter les injonctions, une contraction a totalisé 151 mots ; quelques-unes ont oublié de préciser le nombre de mots en fin de travail ; certaines n'ont pas proposé de titre, ou un titre plus long que celui du texte de départ ;
- un travers qui a la vie dure : la confusion dentales/inter-dentales –un fâcheux régionalisme– continue de pénaliser des copies, parfois d'une bonne tenue générale.

## Thème grammatical

Le problème important dans cet exercice a été la celui de la compréhension ou du rendu des phrases 4, 8, 9, et 11, surtout. Pour la quatrième il ne fallait pas s'obstiner à restituer l'exclamation. En langue arabe, on passerait plutôt par l'interrogation : *kayfa 'amkana 'an... ?* par exemple. Pour la 8<sup>ème</sup>, le sens du conditionnel n'a pas été compris ; pour la 11<sup>ème</sup>, c'est encore le conditionnel, mais cette fois-ci, c'est le mot outil qui a posé problème : on a souvent écrit *'in lam* au lieu de *law lam*, pour exprimer l'irréel. Pour la 9<sup>ème</sup>, c'est l'expression « grand temps » qui fut une difficulté pour certains.

De façon générale, cet exercice a été moyennement réussi. Pourtant on peut y obtenir d'excellents résultats grâce à l'entraînement régulier, tout au long de la préparation.

# Chinois

## Présentation du sujet

L'épreuve écrite de chinois comporte deux parties : le résumé du texte français en 120 mots environ et la traduction du chinois en français. La version française était, cette année, « *Climat : ce qui menace la France* », un extrait de Christophe DORE, avec Jean-Marc GONIN (*Le Figaro Magazine*) et le texte chinois, « 全球变暖, 如何应对? » provenait du journal chinois « *Quotidien du Peuple* » (Edition d'outre-mer) (人民日报海外版).

Les modalités de l'épreuve de langue vivante obligatoire et de langue vivante facultative étaient identiques.

## Analyse globale des résultats

C'est la troisième année que le chinois est proposé à l'écrit du concours. Au total 75 candidats se sont présentés à cette épreuve. Les deux textes, dont, par hasard, les sujets étaient presque identiques, étaient bien adaptés à leur niveau, puisque nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue.

Les candidats 2008, comme l'année précédente, se partagent en deux catégories :

- ceux qui, ayant un bon niveau de français en ce qui concerne la traduction, manquent de vocabulaire en chinois et ne maîtrisent pas toujours la structure du résumé ;
- ceux qui, ayant un excellent niveau de chinois et, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans le résumé, ont des difficultés de traduction par manque de connaissance de la langue française. Certains candidats bloqués aussi par le manque de connaissance du contexte ont, de ce fait, une mauvaise compréhension du texte.

Cette année en version française, il fallait résumer le texte en « 120 mots », alors qu'il aurait fallu le « résumer en 150 caractères chinois ». Nous avons donc rencontré le même problème, qui a été évoqué l'année précédente dans le rapport du jury, le « mot » n'était pas très bien défini et nous avait menés vers des situations confuses. En raison de cela, nous n'avons en effet pas pénalisé les candidats. Afin d'éviter, lors des prochaines épreuves, cette confusion, il serait souhaitable de remettre la consigne « en caractère chinois ».

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le chinois, comme les autres épreuves de langues du concours, comporte deux parties : le résumé en chinois et la traduction en français. Les candidats, futurs ingénieurs, auront besoin de maîtriser ces deux techniques.

Dans la première partie « résumé du texte français, un écart de 10 % en plus ou en moins est toléré, mais le nombre de caractères utilisés doit être très précisément indiqué à la fin du résumé. Ce résumé peut être rédigé en caractères simplifiés ou complexes. Dans la deuxième partie, le texte chinois est en deux versions en caractères simplifiés et en caractères complexes. La traduction doit montrer au correcteur non seulement la connaissance spécifique du vocabulaire mais aussi, la capacité de comprendre le contenu, même si le

vocabulaire n'est pas toujours connu.

Dans cette épreuve, quelques candidats ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils possèdent un vocabulaire très limité d'où leurs difficultés de compréhension et de traduction du texte.

Au cours de la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques, noms propres ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Le candidat doit faire attention à ne pas confondre les temps, à reconnaître les formes passives, à utiliser un bon vocabulaire approprié et à éviter les faux amis. Son travail est aussi de veiller particulièrement sur les spécificités et les différences d'expression entre le chinois et le français. Attention également aux pluriels particuliers et au passé simple. Sans l'usage de tout système électronique ou informatique, il leur faut soigner de près les tournures françaises difficiles à traduire.

### Conclusion

Il s'avère, lors de cette épreuve, qu'un manque de niveau réel en chinois peut avoir des conséquences désastreuses, mais, qu'avec un entraînement régulier en laboratoire, un vocabulaire suffisant, une compréhension fine, un résumé correct, les candidats devraient avoir en main les ingrédients pour accéder, grâce à leur travail, à de bons résultats.

## Espagnol

### Version

#### Présentation du sujet

Les caractéristiques générales de la version s'ajustaient à celles des années précédentes: article de presse publié dans le journal espagnol *ABC* en novembre 2007, d'une longueur similaire à celle d'autres années (524 mots). Dans cet article, le juriste madrilène Antonio Garrigues Walker critique la superficialité de nos sociétés occidentales, encouragée par les médias et conclut son article sur un plaidoyer pour l'aide aux pays pauvres.

Le lexique mêle un registre courant avec des expressions proches de la langue quotidienne, et les constructions syntaxiques présentent un éventail assez large de difficultés.

#### Analyse globale des résultats

Si le texte a été bien compris par la plupart des candidats, la qualité de la langue française laisse beaucoup à désirer et les fautes d'orthographe –à quelques exceptions près– sont très nombreuses.

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Un grand nombre de copies a rendu de façon approximative un vocabulaire élémentaire: *advertir* ou *acertar* (**réussir**) sont traduits de façon littérale. Bon nombre de candidats ignore le sens de *torpe*, *ingente*, *burdo*, *obseso*, *espejo*, *escasas*...

Certaines expressions familières (*coloquialmente*), comme *enseñar las vergüenzas*, *pasar de...* ont posé beaucoup de problèmes. En revanche les erreurs sur *a lo bestia* n'ont pas été particulièrement pénalisées car la locution elle-même et les jeux de mots étaient difficiles à rendre. D'autres expressions (*dar de sí*, *o sea*, *claro está*, *dicho sea*, *por supuesto...*) étaient bien plus courantes et les traductions souvent fantaisistes.

Les verbes auxiliaires et les périphrases verbales, dont certains appartiennent à l'espagnol oral, sont inconnus d'un pourcentage élevé de candidats. C'est le cas de *ir*, *andar*, *acabar* + gérondif.

De plus, cet article permettait de tester le niveau linguistique sur un certain nombre de points de structures syntaxiques. Citons parmi d'autres :

- la concession : *por mucho que...*, *aun cuando...* ;
- le doute : *puede ser cierto...* ;
- la progression : *cada vez más...* ;
- la corrélation : *cuanto más... más* ;
- l'obligation et l'impersonnalité : *se ha de hacer...*, *se ha de abandonar...* ;
- certaines valeurs du subjonctif : *según se vayan agotando...*, *no habrá rincón... que no admita...*, *pociones que nos hagan...* ;

### Conclusion

Si un certain nombre de notes insuffisantes indique une méconnaissance des points de grammaire énumérés ci-dessus, beaucoup d'autres copies tombent dans la traduction littérale et n'évitent pas toujours le non-sens.

Une lecture attentive du texte en espagnol et une relecture du français permettraient de supprimer les incongruités d'un premier jet.

## Thème-contraction

### Présentation du sujet

Le sujet, commun à toutes les langues, avait pour sujet les incertitudes des prévisions à long terme du dérèglement climatique et les conséquences de celui-ci sur les saisons en France.

### Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les copies ont bien rendu l'essentiel du contenu. Les notes insuffisantes pénalisent un espagnol élémentaire lorsqu'il n'est pas tout simplement indigent.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Comme d'autres années, il faut répéter que cet exercice exige une bonne connaissance de la langue pour rendre de façon cohérente la substance d'un texte. Parmi les erreurs les plus fréquentes, nous citerons : l'emploi des temps du passé souvent superbement ignoré, les verbes *ser* et *estar* utilisés au hasard ; les confusions entre l'origine et la durée (*desde* et *desde hace*). Le manque de vocabulaire est assez souvent flagrant. Par exemple, un grand nombre de copies ignore le mot *estación* (confondu avec *temporada*), ainsi que les noms des saisons. Il s'agit pourtant d'un lexique élémentaire de débutant. Les phénomènes atmosphériques subissent le même sort. Les gallicismes, néologismes et barbarismes sont légion.

### Conclusion

Une fois encore, il est regrettable que des hispanisants ne connaissent pas un lexique courant. Répétons encore une fois que l'application des règles élémentaires de morphologie et de syntaxe est nécessaire et l'acquisition du vocabulaire requiert des lectures régulières et attentives en espagnol.

## Italien

### Version

#### Présentation du sujet

L'épreuve de version est tirée d'un article « Il Paese del cinema » écrit par Ernesto Galli Della Loggia, grand historien et éditorialiste au quotidien *Corriere della Sera* lors de l'inauguration de la Mostra de Venise de 2007, publié le 29 août 2007.

Dans cet article, l'auteur présente le rôle que le cinéma a joué dans la formation de « l'idéologie italienne » et souligne que sa crise actuelle est le reflet d'une crise du pays entier.

#### Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, le sens du texte a été compris par les candidats et on trouve de bonnes voire d'excellentes copies.

On constate que les copies sont dans l'ensemble plus soignées, bien présentées et mieux rédigées que lors des dernières épreuves.

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

On peut relever des difficultés lexicales rencontrées par les candidats comme : *fare le veci di*, *potere fare a meno di*, *in tanto Pasolini*, *in tanto Moretti*, *l'approdo*, *il comunismo gramsciano*.

Mais on ne peut pas manquer d'être surpris du fait que de nombreux candidats n'ont pas été en mesure de traduire des mots courants comme : *attitudini*, *rispecchiare*, *volto*, *vertice*, *antiborghese* ou encore que d'autres ne savent pas que '900 doit se traduire par XX<sup>ème</sup> siècle ou ne connaissent pas la différence entre l'adjectif « populaire » et le nom « populisme ».

Si certains candidats avaient pris la précaution de lire plusieurs fois le texte avant de le traduire ils auraient évité des erreurs de compréhension évidentes.

Une faute de frappe « modo » au lieu de « mondo » a été identifiée par la très grande majorité des candidats qui ont, par eux-mêmes, rétabli le sens du texte, néanmoins, les très rares candidats qui ne l'ont pas vue n'ont pas été pénalisés

La préparation de l'exercice de la version suppose un travail assidu et régulier qui peut reposer, pour partie, sur la lecture attentive des livres et des journaux italiens et l'écoute de la radio et de la télévision italiennes.

### Conclusion

Les performances des candidats sont comparables à celles des années précédentes.

Le niveau général des candidats, sauf exception, est tout à fait convenable voire excellent.

## Contraction

### Présentation du sujet

L'épreuve de contraction est tirée du « *Figaro Magazine* » du 11 août 2007.

Dans cet article les auteurs présentent les changements climatiques de ces dernières années et leurs conséquences en France ainsi que les limites de la climatologie pour les anticiper.

### Analyse globale des résultats

Le texte a été en général correctement restitué et on trouve d'excellentes et de bonnes copies.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Un certain nombre de copies comporte des fautes de grammaire, d'orthographe et de syntaxe.

On remarque aussi que de nombreux candidats ne savent pas que *estate* est féminin en italien et que très peu connaissent l'adjectif *mite* pour décrire le climat ou que d'autres encore, à ce niveau d'études, font des confusions dans l'emploi des articles.

La préparation de l'épreuve de contraction doit être avant tout centrée sur l'approfondissement de la connaissance de la grammaire et de la syntaxe sans pour autant négliger le suivi de l'actualité italienne et mondiale dans la mesure où les textes choisis portent souvent sur les grands faits de société contemporains, et il est nécessaire que les candidats se soient familiarisés avec le vocabulaire utilisé.

### Conclusion

Le niveau général des candidats, sauf exception, est tout à fait convenable voire excellent.

## Portugais

### Présentation du sujet

Le texte proposé, de 337 mots, adapté d'un article du journal portugais *Público*, portait sur les conséquences alarmistes du réchauffement climatique, telles les catastrophes naturelles, le déplacement des populations, la vulnérabilité de certaines régions et la responsabilité des pays riches vis-à-vis des pays pauvres. Au-delà de certains mots de vocabulaire spécifiques mais courants, au vu de la place accordée de nos jours à l'environnement, c'est la maîtrise des structures grammaticales, notamment le jeu des temps et des différents types de subordonnées, ainsi que la reconnaissance d'expressions idiomatiques, qui étaient surtout évaluées. L'épreuve de « contraction croisée », qui portait d'ailleurs sur une thématique similaire, vise surtout à évaluer la capacité des candidats à repérer l'essentiel d'un texte, à en reformuler les grandes articulations et à en synthétiser les principaux arguments.

### Analyse globale des résultats

Parmi les trois candidats qui ont composé, deux ont présenté de nettes faiblesses dans l'épreuve de traduction. Par contre, l'épreuve de contraction croisée a été plutôt réussie. Même si les résumés étaient assez différents les uns des autres, chacun a su reformuler les principales idées du texte. Ce qui a surtout fait la différence entre les candidats est la correction de la langue.

Dans tous les cas, les candidats ont veillé à la présentation de leur travail. Nous en rappellerons ici les principales règles : soigner l'écriture ; laisser un interligne de façon à faciliter la lecture et la correction ; bien indiquer, pour la contraction croisée, le nombre de mots (si possible à la fin de chaque ligne).

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Comme dans toute épreuve de version, il ne suffit pas de comprendre le texte : encore faut-il soigner la mise en français. Or celle-ci a donné lieu à toutes sortes de fautes, dont beaucoup de fautes graves : les fautes d'accords sur les participes passés, mais aussi sur certains substantifs et adjectifs, ainsi que les barbarismes et les fautes de temps, ont été les plus fréquentes. Toutes concourent à rendre la version floue, bancale et parfois dénuée de sens logique. Il faut absolument se relire, et surtout relire sa traduction indépendamment du texte original, afin de se rendre compte si elle est à elle seule compréhensible, si elle fait sens, si elle peut être comprise par quelqu'un qui n'aurait pas accès au texte original (c'est, en principe, le but d'une traduction, rappelons-le !)

Bien sûr, il faut également relire la traduction pas à pas, en regard du texte original. Certains candidats ont oublié de traduire certains mots, voire certaines phrases, et ont bêtement perdu des points. Ceci est également vrai pour les omissions volontaires. Rappelons qu'il vaut toujours mieux traduire un mot ou une expression, même sans en connaître la signification, plutôt que de laisser un blanc. Il faut toujours faire preuve de bon sens et s'efforcer de trouver une formulation qui puisse « coller » au texte. Sinon, c'est le non-sens, autre faute grave, dont nous avons trouvé aussi quelques occurrences.

D'autres fautes, dont l'accumulation fait perdre des points précieux, révèlent des lacunes orthographiques, des maladresses d'ex-

pression, des impropriétés et des faux sens. L'épreuve de version doit être aussi un travail de précision et de nuances, guidée par la recherche du mot juste et de l'expression adéquate au contexte suggéré.

On ne saurait donc que trop recommander aux candidats de revoir les bases grammaticales et les règles orthographiques, de lire tout au long de l'année la presse française, portugaise et brésilienne et, une fois devant leur copie, de relire plusieurs fois leur traduction, en la confrontant d'abord au texte original, puis en faisant abstraction de celui-ci. Il serait bon de mentionner, au début de la version, la norme utilisée (portugais du Portugal ou portugais du Brésil)... même si la réforme orthographique est en marche, rien n'est encore officiellement entré en vigueur...

Quant à la « contraction croisée », les candidats ont fait généralement preuve d'un assez bon niveau de langue en portugais, et d'une bonne technique du résumé. Ils ont su reformuler les idées principales sans paraphraser le texte, ont utilisé des conjonctions de subordination, ont respecté le nombre de mots indiqué. Cependant, certaines fautes de grammaire et d'orthographe ont encore été commises et il faut rester vigilant. Esprit de synthèse, reformulation des arguments et correction de la langue sont, nous le rappelons, les compétences-clés pour cette épreuve.

### **Conclusion**

Si la compréhension des textes n'a vraisemblablement pas posé de gros problèmes aux candidats, c'est la maîtrise de la langue française, plus que de la langue portugaise, qui s'est révélée être parfois insuffisante dans l'épreuve de version. Heureusement, les deux candidats ayant moins bien réussi leur version ont pu se rattraper dans l'épreuve de contraction croisée, rétablissant ainsi, pour cette fois au moins, un équilibre qui risque néanmoins de rester fragile si les lacunes ne sont pas comblées.

## **Russe**

### **Rapport sur la version**

Le texte ne comportait pas de difficultés majeures de compréhension, et il a été généralement tout à fait compris par les candidats. Mais faut-il le répéter, la version n'est pas un compte rendu bâclé et approximatif de ce qui a été compris. C'est un travail de précision qui doit rendre le ton, l'esprit et le mot juste du texte original. Cette année, la version était donc plus particulièrement un exercice de français.

Malheureusement trop peu de candidats ont apporté suffisamment de soin à la rédaction en français pour avoir de vraies bonnes notes. Les impropriétés de terme ont très nombreuses, et ont parfois amené à des contresens. Par exemple, en français standard correct, on ne parle pas de « vice-directeur » mais de « directeur adjoint ». De même, certains candidats ignorent qu'on ne parle pas de « route marine du Nord » mais de « route (ou voie) maritime du Nord ». Cette route n'est pas « confortable », mais « commode ». Il semble aussi évident que « contrôler » n'est pas la même chose que « posséder ». De plus certains candidats semblent également ignorer le terme de « gisement » ou d'« hydrocarbures ». De même il faut savoir que les pays ne sont pas « mitoyens » et que des pays « frontaliers » ne recouvrent pas la même notion que les pays « côtiers » ou « riverains » d'une mer ou d'un océan. Et signalons qu'il y aurait du pétrole « sous » la calotte polaire et non « dans » !

Toutes ces nombreuses impropriétés rendent la lecture pénible et font douter du niveau de maîtrise du français chez certains candidats.

L'orthographe est souvent trop malmenée. S'il est permis d'avoir des doutes sur l'orthographe d'usage de certains mots peu courants, il est en revanche inadmissible que les candidats ne sachent pas à ce niveau orthographier correctement les noms de pays ou de régions comme la Sibérie, le Groenland, le Danemark ou la Finlande, voire ignorent le nom même d'Océan Glacial Arctique ou le confondent avec la mer du Nord !

De plus, les accords sont très souvent négligés par de nombreux candidats. Certains semblent même ignorer la différence entre un participe passé et un infinitif (« obtenir le droit d'exploité », le résultat ferait sourire en d'autres circonstances !) ou confondent avec d'autres temps « Ils ont étaient amenés ». Il faut parfois reprendre la lecture deux ou trois fois pour comprendre le sens de la phrase écrite.

Nous ne pouvons qu'encourager les candidats à cultiver leurs lectures, à se tenir au courant de l'actualité et surtout, à soigner la rédaction en français.

### **Rapport sur la contraction croisée**

Par un heureux hasard ou concours de circonstances, le thème de la contraction croisée était voisin de celui proposé en version. Ce qui a donné aux candidats la possibilité de réutiliser une bonne partie du vocabulaire présent dans le texte russe.

Nous souhaitons attirer l'attention des candidats sur la technique de la contraction croisée. Il s'agit de faire un résumé qui rende compte du texte dans son ensemble, paragraphe par paragraphe, et il ne s'agit pas de faire une traduction plus ou moins fidèle de certaines phrases choisies, option qui a été malheureusement prise par certains, tandis que d'autres – rares – ont fait des erreurs de compréhension sur le texte français, allant jusqu'à dire le contraire de ce qu'avait écrit l'auteur.

Si les copies ne comportant que quelques impropriétés de langue et de vocabulaire ont pu être traitées avec une relative indulgence, en revanche, celles qui accumulent nombreux barbarismes et fautes systématiques de grammaire, de conjugaison et de déclinaison ont été sanctionnées. Ces négligences sont inadmissibles, car d'une part, elles sont aisément évitables par un étudiant sérieux, et d'autre part, elles rendent parfois certaines phrases totalement incompréhensibles.

---

# Épreuves orales

---

## Mathématiques

### Mathématiques I

#### Présentation de l'épreuve

Cette année, l'épreuve de Maths I portait sur l'ensemble du programme et les calculs étaient suffisamment élémentaires pour pouvoir être conduits sans ordinateur. Comme les qualités à évaluer devaient différer d'une épreuve à l'autre, la connotation des exercices a été très légèrement plus théorique et abstraite que l'an dernier.

#### Analyse globale des résultats

Excepté quelques interrogations excellentes, voire vraiment exceptionnelles, le niveau est plutôt moins bon que l'an dernier encore qu'il n'y ait eu que très peu d'interrogations catastrophiques. Beaucoup de candidats manquent d'autonomie et peinent à analyser une situation simple particulièrement si cette analyse nécessite un dessin. La recherche se limite trop souvent à déverser sur l'examineur une poubelle de savoirs mal digérés -voire de « solutions » toutes faites- dont le rapport à la question posée relève davantage de la syntaxe que de la sémantique. À contrario trop de candidats ignorent le cours qui se révélerait pourtant précieux. Deux candidats ont fait preuve de malhonnêteté intellectuelle.

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

En plus des remarques déjà faites dans le rapport de l'an dernier :

##### Analyse et géométrie différentielle

Incapacité fréquente à dériver des fonctions telles que :  $x \mapsto \int_x^a f(t)dt$  ( $a \leq +\infty$ ). Certains veulent même dériver sous l'intégrale. La définition de la convergence d'une intégrale est trop souvent méconnue quand d'aucuns ne croient pas qu'il s'agit d'intégrabilité sur tout segment.

Les équations différentielles linéaires à second membre en  $P(t)e^{at}$  ont été oubliées depuis longtemps.

Le recollement des solutions d'équations différentielles, dans lequel certains candidats veulent se lancer pour rentabiliser leur science, est une sorte de technique automatisée dont la problématique sous-jacente échappe au plus grand nombre. Au surplus, comme pour l'étude locale des courbes, la technique des développements limités, généralement poussés à des ordres fantaisistes et sans classement des termes, fait justice du peu qui reste.

La règle de d'Alembert est le Graal absolu pour étudier le rayon de convergence des séries entières même si elle nécessite quelques ajustements comme dans les cas où il faut étudier séparément les termes pairs et impairs.

L'utilisation de séries entières peut s'avérer utile pour prouver qu'une fonction est  $C^\infty$ . Par exemple  $x \mapsto \frac{1 - \cos x}{x^2}$  convenablement prolongée en 0.

Lorsqu'on étudie une suite implicite du type  $f_n(u_n) = 0$ , le tracé des graphes des  $f_n$  sur les intervalles adéquats combiné aux tableaux de variation est souvent utile pour comprendre la situation et pour justifier.

On ne pense pas suffisamment au théorème ou à l'inégalité des accroissements finis pour l'obtention de majorations du type  $|u_{n+1} - a| \leq k|u_n - a|$  ( $0 \leq k \leq 1$ ). Au surplus des versions telles que  $|u_{n+1} - a| \leq |f'(a)||u_n - a|$  ne sont pas rares.

Pourquoi une si grande méconnaissance de la formule de Taylor avec reste intégral qui rend pourtant de grands services pour l'obtention de majorations globales où Taylor Young est inefficace ?

Avant d'aborder l'étude d'une équation aux dérivées partielles d'inconnue  $f : (x, y) \mapsto f(x, y)$  par changement de variables du style :  $x = u \operatorname{sh} v$ ,  $y = u \operatorname{ch} v$ , il convient de réfléchir pour décider s'il est vraiment pertinent d'inverser ces formules.

Cette année très peu de candidats connaissaient les surfaces paramétrées :  $(u, v) \mapsto M(u, v)$  à tel point que l'examineur a dû vérifier qu'elles étaient bien au programme.

### Algèbre et géométrie

Peu de candidats connaissent vraiment le lien entre l'ordre de multiplicité d'une racine  $a$  d'un polynôme et ses dérivées successives en  $a$ .

La recherche des droites tracées sur une surface n'est pas un exercice nouveau pourtant peu de candidat comprennent la différence entre  $P(t) = 0$  et  $\forall t, P(t) = 0$ . La pratique de l'informatique devrait pourtant apprendre à hiérarchiser les variables globales et locales. Dans le même esprit on écrit :  $y \in \text{Im } f \Leftrightarrow y = f(x)$  au lieu de  $\exists x / \dots$ . Ce serait véniel s'il ne s'ensuivait une grande confusion mentale qui fait qu'on ne sait plus qu'on doit produire une condition sur  $y$ , le  $x$  étant local.

Trop peu de candidats ont le réflexe d'étudier les variations d'un polynôme de degré 3 pour écrire qu'il a trois racines réelles.

Le théorème de Rolle est souvent connu mais d'ici à penser qu'il peut fournir des indications sur les racines d'un polynôme dérivé.

Est-il vraiment nécessaire de calculer un polynôme caractéristique pour réduire la matrice symétrique :

$$A = \begin{pmatrix} & & & 1 \\ & (0) & & 2 \\ & & & \vdots \\ 1 & 2 & \dots & n \end{pmatrix} ?$$

d'une manière générale peu de candidat sont capables de produire un raisonnement par analyse-synthèse pour réduire un endomorphisme ou une matrice de rang faible.

Confusion fréquente entre la multiplicité d'une valeur propre et la dimension du sous-espace propre correspondant.

Faute de savoir exploiter les propriétés des objets géométriques la réduction des quadriques, si elle est bien connue, donne lieu à des changements de bases explicites même quand on demande juste une équation d'un plan orthogonal à un axe de révolution.

La technologie actuelle consiste en grande partie à transformer des données numériques en images et vice-versa. Pourquoi les dessins et autres représentations sont ils si mal aimés ? Impossible par exemple de voir ce que sont les différentes symétries orthogonales de  $\mathbf{R}^3$  ou la distance d'un point à une droite (souvent inconnue d'ailleurs) ?

### Conclusion

Cette année beaucoup trop d'étudiants admissibles ne se sont pas présentés à l'oral par crainte d'impréparation. C'est pourquoi, nous espérons que ces remarques seront utiles aux professeurs des classes préparatoires, qui ont accompli un travail souvent remarquable, qu'à leur futurs étudiants.

## Mathématiques II

### Déroulement et objectifs de l'épreuve

La seconde épreuve orale de mathématiques est une épreuve assistée par ordinateur. Depuis cette année, elle porte sur la totalité du programme de mathématiques, et l'utilisation d'un ordinateur ou d'une calculatrice y est obligatoire. Les candidats disposent de 30 minutes de préparation et d'un ordinateur équipé des deux logiciels concernés, et d'autant de temps pour présenter leurs résultats.

Citons quelques exemples d'utilisation d'un logiciel de calcul formel :

- calculer des produits de matrices ;
- obtenir les valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice ;
- représenter une courbe, une surface ;
- calculer les premiers termes d'une suite ;
- calculer une intégrale, une somme de série ;
- résoudre une équation différentielle linéaire ;
- obtenir la valeur approchée des racines d'une équation.

Il ne s'agit pas de rédiger des programmes (d'ailleurs l'épreuve est trop courte pour cela), mais de savoir utiliser l'ordinateur pour conjecturer un résultat, se libérer d'un calcul très long, tracer une figure. En aucun cas, le résultat obtenu à l'écran ne dispense d'une démonstration.

### Analyse globale des résultats

Cette année les résultats ont été très contrastés. Même si les candidats peuvent utiliser leur calculatrice, il est regrettable que plusieurs d'entre eux ignorent toute commande en algèbre linéaire. Les rares tentatives pour utiliser la calculatrice et non le logiciel ont été peu fructueuses. En revanche pour les bons candidats, l'utilisation du logiciel a permis des progrès significatifs, car ils étaient libérés de longs calculs et pouvaient ainsi passer à ce qui est véritablement mathématique. Pour les exercices d'analyse, on constate encore, mais plus rarement, l'ignorance des commandes usuelles. Il convient de souligner l'important travail de préparation que cela

représente.

En revanche, la quasi-totalité des candidats a bien étudié le programme, même si ceux-ci ont parfois du mal à mettre en œuvre leurs résultats. Par exemple, l'hypothèse de domination pour la continuité ou la dérivabilité d'une intégrale dépendant d'un paramètre n'est pas oubliée, mais le candidat propose pour la vérifier une fonction qui n'est pas intégrable sur l'intervalle concerné. De surcroît, on apprécie que de nombreux candidats s'efforcent de bien présenter leurs résultats et de s'exprimer avec les termes appropriés.

## Remarques et conseils aux candidats

### Utilisation du logiciel de calcul formel

Outre que l'apprentissage de celui-ci est au programme, répétons-le, il faut attirer l'attention des candidats sur le risque pris en l'ignorant. Combien de sujets sur la réduction des endomorphismes, sur les séries de Fourier, les équations différentielles n'aboutissent pas à cause de calculs mal conduits, d'erreurs à répétition qui font que le temps de l'interrogation est perdu par les rectifications à apporter ?

### Réduction des endomorphismes, changement de base

Les théorèmes du cours sont bien connus, mais trop souvent les candidats ne pensent pas à utiliser une base de vecteurs propres, lorsqu'il en existe, pour simplifier un problème. Par exemple pour les systèmes différentiels, ils savent qu'il faut changer de base mais ne savent pas comment faire. D'ailleurs les questions relatives à la similitude de deux matrices (hors diagonalisation) n'aboutissent pas en général. Curieusement, beaucoup de candidats cherchent une matrice  $P$  telle que  $A' = P^{-1}AP$  en remplissant les colonnes par un procédé qu'ils sont incapables d'expliquer, au lieu d'écrire ce que devraient vérifier les vecteurs de la base cherchée.

### Suites et séries numériques

Rappelons qu'il vaut mieux ne pas parler de limite d'une suite tant qu'on n'a pas établi son existence. Pour les séries numériques dont le terme général n'est pas positif, trop souvent les candidats oublient d'utiliser un module pour les majorations. Pour les séries à termes positifs, la détermination d'un équivalent simple pose parfois des problèmes insurmontables.

### Séries entières

Les développements usuels sont en général connus ainsi que les propriétés du rayon de convergence. L'utilisation de la règle de d'Alembert est mieux maîtrisée.

### Séries de Fourier

Les candidats maîtrisent bien les propriétés des coefficients de Fourier, sont à l'aise avec les périodes, la parité ou l'imparité des fonctions. En revanche, il y a toujours trop de candidats citant un énoncé erroné du théorème de Dirichlet.

### Intégration sur un intervalle quelconque

Le programme est bien étudié, et les candidats savent faire preuve de rigueur, en particulier pour l'intégration par parties. Pour les intégrales dépendant d'un paramètre, certains candidats oublient comme pour les séries d'utiliser des modules pour l'hypothèse de domination.

### Équations différentielles linéaires

Ce sujet est souvent bien maîtrisé, et c'est le type même de sujet pour lequel l'utilisation d'un logiciel fait gagner beaucoup de temps. En revanche l'étude des systèmes différentiels a souvent été décevante : les candidats savent qu'il faut changer de base mais ne savent pas bien comment faire.

### Surfaces

Beaucoup de candidats ne savent pas sans aide obtenir la représentation d'une surface, surtout si elle est paramétrée. De même, ils ne savent pas trouver l'équation du plan tangent à une surface paramétrée et se ramènent toujours à une équation cartésienne.

### Évolution de l'épreuve et conclusion

Depuis la session 2008 l'épreuve de Maths 2 a été profondément renouvelée et le dispositif sera reconduit pour 2009. Il a permis une avancée significative car les candidats peuvent visualiser courbes et surfaces, et être libérés de calculs parfois délicats. En aucun cas le logiciel ne peut fournir une preuve. L'exigence de rigueur est la même. Rappelons qu'une bonne connaissance du cours est indispensable. Si certains candidats ont fourni des prestations décevantes, beaucoup font preuve de rigueur, et s'efforcent de bien conduire leurs raisonnements. Ils sont incontestablement intéressés par les études scientifiques et on leur souhaite d'y bien réussir.

## Sciences physiques

### Physique I

#### Présentation de l'épreuve

Au cours de cette épreuve, les candidats ont à résoudre un exercice portant sur l'électromagnétisme (électrostatique, magnétostatique, induction, équations de Maxwell, propagation d'ondes) ou la thermodynamique ; ils disposent de 30 mn de préparation et de 30 mn d'interrogation.

#### Analyse des résultats

##### Électrostatique - magnétostatique

Trouver l'orientation d'un champ magnétique en utilisant les symétries du système n'a pas toujours été facile et a parfois donné des résultats fantaisistes sans que le candidat s'en offusque.

Lorsque l'on demande le calcul d'un champ sur un axe, c'est sans doute que l'on ne peut pas le calculer ailleurs et le recours au théorème de Gauss pour le champ électrique ou d'Ampère pour le champ magnétique mènera forcément à une impasse.

Il y a souvent confusion entre densité de courant volumique et densité de courant surfacique.

##### Induction électromagnétique

Les candidats ne pensent pas à utiliser les formes intégrales des équations de Maxwell qui permettent bien souvent de trouver simplement un champ électrique ou un champ magnétique sans à avoir à intégrer des équations locales.

L'absence de schémas clairs avec des orientations bien définies est fréquente et les calculs de flux et de circulation sont menés de manière bien superficielle ; ainsi, la circulation d'un champ électromoteur le long d'un contour fermé peut être non nulle alors que les vecteurs  $\vec{E}_m$  et  $\vec{dl}$  sont manifestement perpendiculaires en tout point.

Les bilans de puissance sont mal maîtrisés. Le lien entre la puissance de la force électromotrice induite et celle des actions de Laplace semble être totalement méconnu.

##### Ondes électromagnétiques

Lorsque l'examineur pose les questions nécessaires pour corriger certaines erreurs ou faire préciser certaines explications peu claires, les candidats arrivent à résoudre plus ou moins ce type d'exercices.

Par contre, ils n'arrivent pas à caractériser une onde électromagnétique (direction de propagation, polarisation, structure, ...).

La valeur moyenne du vecteur de Poynting se calcule avec des champs réels (ou avec des champs complexes moyennant certaines précautions) ; il est dommage que les candidats ne s'en souviennent que lorsque l'erreur a été faite et que l'examineur leur a dit.

##### Thermodynamique

La démonstration de la relation  $h_2 - h_1 = q + w_i$  pour les systèmes ouverts (en l'absence d'énergie cinétique) est toujours menée de manière très superficielle (voire fantaisiste) par la plupart des candidats.

On rappelle que le second principe conduit à  $\Delta S = S_{\text{éch}} + S_{\text{créé}}$  et qu'il n'y a pas  $\Delta$  devant  $S_{\text{éch}}$  et  $S_{\text{créé}}$  car ce ne sont pas des fonctions d'état. Par ailleurs le lien entre  $S_{\text{éch}}$  et les échanges thermiques reste parfois très flou.

Les exercices portant sur les systèmes diphasés ne donnent pas d'excellents résultats.

#### Conseils aux candidats

L'examineur cherche à évaluer chez le candidat :

- la maîtrise du cours (de première et de seconde année) ;
- les capacités à analyser une situation physique et à la mettre en équations ;
- l'aptitude à commenter (voire à critiquer) les résultats obtenus ;
- et bien évidemment l'aisance à s'exprimer oralement.

L'énoncé d'un exercice n'est qu'un prétexte pour permettre à l'examineur d'atteindre les objectifs ci-dessus et d'évaluer le candidat le plus justement possible. Les explications et les commentaires fournis par le candidat sont plus importants que les calculs et l'épreuve peut parfaitement se terminer sans que le problème posé soit complètement résolu.

L'examineur pose évidemment de nombreuses questions : elles lui permettent de tester le candidat mais également de l'aider quand

il le faut ; ainsi, lorsqu'une formule est manifestement erronée, l'examineur pourra demander la démonstration d'une loi du cours ou la vérification de l'homogénéité de la formule.

Les explications fournies par les candidats manquent de rigueur et restent souvent très approximatives, à tel point que, parfois, l'examineur ne comprend pas ce que veut faire le candidat. Ainsi, dans un exercice de thermodynamique, tel élève annonce que la variation d'entropie est nulle sans préciser le système étudié et sans expliquer pourquoi elle est nulle. L'examineur soumet alors le candidat à une avalanche de questions ce qui lui permet de distinguer le bon candidat qui a compris l'exercice de celui qui ne comprend pas toujours le sens de ses calculs. Il est vraiment dommage que le premier ne tire pas profit de ses connaissances avant l'intervention de l'examineur

## Conclusion

Dans ce rapport, nous avons surtout insisté sur les défauts et les lacunes que nous avons rencontrés lors des interrogations. Ce choix délibéré est dicté par la volonté d'apporter aux futurs candidats les conseils pour ne pas commettre les mêmes erreurs.

Nous avons aussi rencontré de bons candidats qui ont fait preuve de dynamisme et qui ont su mettre leurs connaissances en valeur.

# Physique II

## Présentation de l'épreuve

L'épreuve de physique II est complémentaire de celle de physique I pour la couverture du programme : les candidats sont interrogés sur la mécanique, l'électronique et l'optique. De plus, elle se caractérise par la mise à disposition, pendant la préparation mais également pendant l'exposé, d'un ordinateur et des logiciels susceptibles d'avoir été utilisés pendant l'année, en particulier d'un logiciel de calcul formel. La présentation au tableau dure environ une demi-heure, durant laquelle les candidats doivent certes montrer qu'ils ont correctement assimilé les connaissances du programme, mais aussi et surtout mettre en œuvre les qualités que l'on attend d'un futur ingénieur. Sont évaluées au cours de cette épreuve des qualités variées, telles la capacité à synthétiser les objectifs de l'exercice, l'autonomie dans le traitement du sujet, le dynamisme de la présentation orale, l'écoute et la réactivité, des automatismes de vérification (homogénéité, ordres de grandeurs), la précision et la richesse du vocabulaire employé.

## Analyse des résultats

Il importe de commencer par féliciter un grand nombre de candidats pour le niveau scientifique atteint en deux années de classes préparatoires. Et, pour certains d'entre eux, du brio apporté à la présentation, de l'envie, de la volonté de réussir qui se dégagent de leur prestation. Ils montrent déjà qu'ils sont promis à de brillantes études et à une brillante carrière. Pour les autres, de nombreuses prestations honorables sur le plan scientifique pèchent par un manque de dynamisme; Il est décevant de voir certains candidats ayant visiblement travaillé pendant leurs années de classes préparatoires être apparemment si peu concernés par la présentation de leur travail. Un oral de concours n'est pas une « colle », ce n'est pas une simple vérification de connaissances. Les candidats à l'oral doivent avoir compris cela pour obtenir les meilleures notes. Enfin, comme tous les ans, le jury a constaté que les plus grandes difficultés se rencontrent toujours sur les mêmes parties du programme : optique géométrique, mécanique du point, optique ondulatoire ; ces parties représentent certes une petite proportion du programme, et l'examineur n'attend pas une grande culture générale sur ces sujets, mais les connaissances de bases doivent être maîtrisées. A contrario, du fait de la présence en parallèle d'enseignements en génie électrique et génie mécanique, on attend (et on constate souvent) de meilleures aptitudes en mécanique du solide et en électronique.

En ce qui concerne l'utilisation des logiciels de calcul formel, le jury a été agréablement surpris par le niveau des candidats de cette année. La plupart des candidats a une bonne, voire très bonne aisance devant l'ordinateur.

## Conseil aux candidats

Avant l'épreuve : *Maîtriser son cours, lire les rapports*. Il ne sert à rien de connaître une collection de recettes, mais il faut par contre bien connaître les définitions et théorèmes permettant d'exposer avec clarté et richesse les résultats demandés. De nombreux candidats lisent les rapports, et cela se sent parfois très nettement dans leur attitude ou remarques ; ce perfectionnisme est le gage d'une préparation à l'oral de grande qualité.

Pendant la préparation de l'exercice : *Prendre son temps, analyser, préparer la présentation*. Le but de la préparation n'est pas d'avancer le plus loin possible dans l'exercice. Cette attitude conduit parfois à des résultats catastrophiques : si l'exercice a été mal abordé, le dialogue qui s'en suit est souvent difficile. Au contraire un candidat qui analyse bien le sujet dans sa globalité, explique clairement sa démarche, voire ses difficultés, permet à l'examineur de faire la suggestion qui permet de continuer dans de bonnes conditions.

Pendant la présentation : *Exposer, dialoguer*. Plus que le résultat de l'exercice, c'est la façon d'y arriver qui importe. Les candidats sont invités à présenter brièvement le but de l'exercice, à faire des schémas grands et clairs, à énoncer les théorèmes, à justifier leurs choix. Il importe également de vérifier et commenter les résultats. Les meilleurs le font spontanément, ce qui permet de les reconnaître.

Utilisation de l'informatique : Même si l'énoncé n'y fait pas appel explicitement, l'usage de l'outil informatique apporte toujours une plus value importante à l'exposé. Le but n'est pas de programmer, mais d'avoir le réflexe de l'utiliser pour gagner du temps, en traçant une courbe, en résolvant un petit système d'équations ou en calculant une intégrale par exemple. Cette attitude montre du recul, rend l'exposé plus vivant, laisse plus de place à la discussion physique.

### **Conclusion**

La session 2008 a été de bonne qualité, les candidats qui se présentent à l'oral ont en général un niveau scientifique satisfaisant. La différence se fait alors sur la qualité des prestations orales. Le jury invite les futurs candidats à en être pleinement conscient durant toutes leurs années de classes préparatoires.

## **Travaux pratiques**

### **Sciences industrielles**

#### **Présentation des sujets**

L'épreuve orale de sciences industrielles pour l'ingénieur SII de 4 heures se déroule en présence d'un support qui est tout ou partie d'un système réel :

- le chariot filoguidé ;
- la barrière SYMPACT ;
- un dispositif de trancannage ;
- la capsuleuse de bouchons ;
- la machine à corder SP55 ;
- la Direction à Assistance Électrique.

Les sujets sont élaborés en faisant l'hypothèse que tous les candidats ne connaissent pas les systèmes qui leur sont proposés. Le questionnement est souvent précédé par l'énoncé d'un problème technique qui exige une réponse sollicitant les compétences développées par les différentes parties du programme : automatique, électronique, électrotechnique, informatique industrielle et mécanique. Les problèmes posés dans les sujets au cours de cette session s'articulent autour de :

- la comparaison entre deux solutions constructives ;
- la vérification des performances ;
- l'identification de comportement.

Chacune de ces études met en œuvre les outils d'analyse fonctionnelle qui sont transversaux.

#### **Analyse globale des résultats**

Les résultats de cette session confirment que les candidats de la filière TSI ont bien réussi cette épreuve unique. Les notes qui atteignent un niveau élevé témoignent de la qualité exceptionnelle de certaines prestations. En revanche, quelques candidats n'ont pas obtenu de bonnes notes malgré l'aide du jury pour qu'ils puissent montrer leurs aptitudes et leurs connaissances.

Cette aide pour laquelle le jury a accordé une attention particulière au cours des sessions 2007 et 2008 n'existera pas pour cette épreuve dès la session prochaine. Le jury tient à souligner que le but de l'épreuve de SII est de faire une évaluation sommative en fin de cycle de formation et que les activités proposées aux candidats constituent en fait un travail de synthèse appliqué à une situation concrète. Elles obligent les candidats à avoir une approche appropriée pour appréhender la complexité du support, une bonne maîtrise des outils d'analyse fonctionnelle et une indispensable capacité à faire des synthèses.

#### **Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

Au cours de cette session, une amélioration de la présentation du système au terme de la phase de découverte du sujet a encore été enregistrée. Le jury rappelle que celle-ci doit être synthétique, structurée et argumentée et recommande aux candidats de bien préparer cette présentation en s'entraînant à l'exposé oral (propos clair, vocabulaire technique juste et précis, argumentation...). Des confusions entre courant et tension, entre force et couple ou entre réversibilité et bidirectionnalité nuisent inévitablement aux explications. Dans cette première partie, les candidats qui utilisent les outils de description fonctionnelle et structurelle (FAST, SADT, GRAFCET, schéma bloc...) réussissent mieux cet exercice de communication.

Le jury n'a pas remarqué de problème important de compréhension du fonctionnement des différents systèmes, sauf pour quelques candidats qui n'ont pas eu l'occasion de manipuler de systèmes pendant leur formation. Il rappelle encore aux candidats que, pour mieux appréhender les systèmes à étudier, une connaissance des composants doit être absolument acquise. Concernant les capteurs, le jury fait remarquer que certains candidats ne maîtrisent pas suffisamment l'approche fonctionnelle de la chaîne d'information (numérique/analogique, principe physique, conditions d'emploi, conditionnement du signal, caractéristiques du composant, ...). Il est important de caractériser ces composants par leurs performances techniques (justesse, fidélité, offset, ...). Le jury attend une amélioration dans ce domaine. Dans de très nombreux cas, relier un capteur à un aspect fonctionnel dans le système se révèle impossible à faire par les candidats, pourtant l'approche fonctionnelle des systèmes devrait s'appuyer sur **le concept de chaîne d'énergie et de chaîne d'information**. Concernant les actionneurs, le jury a observé une nette amélioration dans l'acquisition des connaissances associées au moteur asynchrone. Les recommandations faites pour les capteurs valent également pour les composants de la chaîne d'énergie.

Abandonner dans la formation l'approche « composant » au profit de l'approche fonctionnelle serait bénéfique.

Les candidats ont pour la plupart de bonnes connaissances de base mais ils ne les expriment pas volontiers. Pourtant elles sont indispensables pour justifier les résultats de leur analyse :

- hypothèses d'utilisation des formules (Théorème de l'énergie-puissance, comportement statique...);
- démarche entreprise (isolements...);
- emploi de modèles (linéarité de la chaîne cinématique...);
- simplification de calculs (termes à négliger devant d'autres...).

Après la phase de découverte du support à étudier, le jury conseille également aux candidats de bien prendre en considération le problème technique posé car cela permet de bien comprendre les attendus du jury. Les candidats sont alors amenés à répondre principalement à la problématique qui leur est donnée ; cela leur évite de se disperser.

À propos de l'utilisation de logiciels, le jury rappelle aux candidats qu'ils ne sont pas jugés sur leur aptitude à connaître et à maîtriser toutes leurs fonctionnalités. De toute façon, les sujets qui font appel à un ou plusieurs logiciels comportent des aides pour leur prise en main. Toutefois, les candidats qui se sont servis de ces outils ont montré des aptitudes à investiguer et à analyser remarquables (utilisation de visionneuses 3D, exploitation d'une feuille de calcul numérique...).

### Environnement de travail

Le poste de travail des candidats est constitué d'un système qui est toujours instrumenté et donc équipé d'une interface reliée à un ordinateur. Cet ordinateur permet de mettre en forme les mesures effectuées au cours des différents essais. Souvent le poste est complété par des appareils de mesures électriques de type sonde ampère-métrique associés à un oscilloscope. Il peut comporter également des sous-systèmes, surtout utiles pour l'observation et des expérimentations déportées.

Le poste informatique est également équipé de logiciels nécessaires à l'interrogation et/ou utiles pour la communication (modeleurs volumiques, logiciels de simulation, d'aide aux calculs ou de bureautique).

Les candidats ont en leur possession au moins un dossier comportant deux parties. La première comporte la présentation du support et les questions du jury et la seconde est constituée de la documentation technique du système et de ressources nécessaires en vue de mener à bien les activités proposées.

### Composition des sujets

Les sujets sont composés des deux grandes parties :

- la première est une phase de découverte et d'appropriation du système ;
- la seconde est consacrée aux investigations donnant lieu à des interrogations dans le domaine scientifique et technologique.

La première partie invite les candidats par le travail demandé à s'approprier le système étudié et la problématique du TP en manipulant le système et en faisant des relevés de mesures. Elle comporte aussi des questions permettant aux candidats d'appréhender la structure fonctionnelle du système. Il s'agit aussi d'une activité de repérage qui permet aux candidats de distinguer les composants de la partie instrumentation et ceux qui font partie des chaînes fonctionnelles d'énergie et d'information.

Au terme de cette partie d'observation qui dure environ 45 minutes, les candidats sont amenés à faire un exposé de présentation du système et de sa structure. Cette activité de synthèse ne doit pas dépasser 10 minutes. Pour l'exposé, il n'est pas demandé de répondre strictement aux questions ; en revanche, il est recommandé de présenter une synthèse orale et personnelle en se limitant aux manipulations et aux questions proposées, et d'utiliser les outils de représentation adaptés.

La seconde partie propose aux candidats un (ou plusieurs) problème(s) technique(s). Les candidats sont conduits dans une investigation les obligeant à passer par différentes phases d'analyse et d'étude d'une conception. L'exemple qui suit en est une illustration :

- mise en évidence ou quantification du problème posé (par exemple, écart par rapport à une performance attendue) ;
- inventaire des causes d'un écart et leur degré d'influence sur le problème ;
- simulation et conclusions sur les résultats obtenus comparativement au cahier de charges ;
- proposition d'améliorations de la solution constructive.

Un autre exemple peut être donné par la problématique :

- représentation fonctionnelle et modélisation ;
- validation expérimentale du modèle ;
- identification des caractéristiques ou des valeurs manquantes d'un ensemble de paramètres ;
- simulation et conclusions sur les résultats obtenus comparativement aux objectifs du cahier des charges.

Les activités induites sont des mesures, des essais, l'utilisation de logiciels de simulation et l'exploitation des résultats obtenus. Les candidats ont été amenés quelquefois à utiliser ou à élaborer des modèles (de comportement dynamique par exemple). Cette seconde partie peut porter sur une (ou plusieurs) étude(s) de fonctions techniques et de solutions associées.

### Évaluation

Les critères d'évaluation dans les domaines scientifiques et technologiques sont identiques à ceux retenus dans les sessions précédentes. Ils sont basés sur les compétences suivantes et comptent pour 15 points :

- s'approprier le support matériel du T.P. : décrire fonctionnellement et structurellement un système ;
- s'approprier la problématique proposée et l'objectif du TP ;
- mettre en œuvre des outils informatiques ;
- utiliser, élaborer et / ou justifier un modèle ;
- élaborer et / ou justifier un protocole d'expérimentation ;
- exploiter les résultats expérimentaux et/ou de simulation ;
- formuler des conclusions et proposer des solutions.

Les critères d'évaluation dans le domaine de la communication sont basés sur les compétences suivantes et comptent pour 5 points :

- savoir expliquer, représenter et commenter ;
- savoir écouter, assimiler et synthétiser ;
- savoir évoluer avec autonomie.

Le jury fait remarquer qu'au cours de la prochaine session, une attention particulière sera apportée à l'évaluation de la synthèse de fin d'épreuve. Celle-ci demande au candidat de rappeler les objectifs du sujet de l'épreuve, la (ou les) démarche(s) préconisée(s), les résultats globaux, les conclusions faces aux objectifs et les pistes prospectives, tout en évitant de paraphraser le questionnement du sujet.

### Conclusions

Les résultats obtenus à cette épreuve de SII en 2008 sont globalement satisfaisants et le jury encourage les équipes enseignantes en CPGE TSI à poursuivre la mise en application du dernier programme de SII. Les futurs candidats devront tenir compte de tous les conseils donnés dans ce rapport pour bien préparer cette épreuve.

Les objectifs de cette unique épreuve orale de sciences industrielles pour l'ingénieur restent inchangés pour la session prochaine. Le cadre de cette épreuve sera limité au programme de la formation en CPGE TSI qui est défini par le bulletin officiel BOEN N°29 du 28 juillet 2005.

Les interrogations se dérouleront encore sur des systèmes réels ou replacés dans leur contexte ; ils seront pluri-technologiques et pourront être « communicants ». Elles mobiliseront des connaissances des domaines de l'automatique, de l'électronique, de l'électrotechnique, de l'informatique industrielle et de la mécanique et **exigeront des compétences transversales amenant les candidats à analyser, mesurer, modéliser, simuler, prendre une décision et concevoir**. Les sujets comporteront toujours deux parties : phase de découverte du système et phase d'analyse, de modélisation, de vérification de performances et/ou de modification de solutions constructives.

Le nombre et le choix des supports pour la prochaine session seront déterminés par le jury en fonction de la pertinence et de la richesse qu'ils pourront offrir au regard du champ de compétences défini dans le programme de SII de la filière TSI.

## Physique

### Présentation du sujet

L'épreuve consiste à réaliser une manipulation de physique, à l'interpréter, et à rédiger un compte-rendu, dans un délai de 3 heures. Il peut s'agir d'optique, d'électricité, d'électronique, de l'analyse d'un phénomène physique quelconque à l'aide des notions de physique au programme. Elle nécessite généralement quelques prédéterminations théoriques, le suivi ou le choix d'un protocole expérimental, une interprétation et une présentation comparative des résultats. Les compétences évaluées sont :

- la qualité de la démarche scientifique : analyse critique des résultats expérimentaux et des modèles théoriques, capacité à interpréter les expériences ;
- le sens pratique, c'est-à-dire l'aptitude à mettre en place et à manipuler les circuits électriques et les instruments de mesure, et à gérer le temps imparti ;
- l'esprit de synthèse, qui transparait dans la qualité de la rédaction : précision et clarté du compte-rendu, description du mode opératoire, présentation des résultats et interprétation ;
- l'initiative personnelle, en particulier lorsqu'elle est sollicitée par un sujet dont l'énoncé est peu directif, et la compréhension globale du sujet.

Quelques consignes et des explications sur les instruments de mesure sont données par les examinateurs avant et pendant le début de l'épreuve.

### Analyse globale des résultats

Le déroulement de l'épreuve n'a soulevé aucun problème particulier. L'attitude des candidats est toujours sérieuse et assidue dans l'ensemble. Les résultats dans les différentes filières sont en légère progression par rapport à l'an dernier. Les principaux défauts rencontrés sont :

- un manque d'esprit critique quant aux résultats fournis par les appareils de mesure ou la calculatrice ;
- un manque de recul par rapport au sujet : trop de candidats répondent aux questions les unes après les autres sans avoir une vision globale de leur travail ;
- un manque d'initiative : peu de candidats fournissent spontanément des explications lorsqu'elles ne sont pas explicitement demandées.

Les candidats présentent une bonne maîtrise de l'instrumentation.

La rédaction du compte-rendu est souvent trop médiocre : cette observation, déjà faite l'année dernière, est encore plus d'actualité cette année (voir le paragraphe ci-après).

L'épreuve remplit donc toujours son rôle de classement des candidats, même si l'on peut regretter que les excellents candidats soient trop rares.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### Attitude

On peut tout d'abord citer, parmi les points positifs, le comportement correct des candidats : aucune attitude agressive n'est à déplorer et les candidats se plient bien volontiers aux règles données en début de séance par l'examineur.

On constate parfois une stratégie de « glanage de points » sur les questions faciles, qui ne conduit au mieux qu'à une note très moyenne.

Des erreurs pourraient être souvent évitées si les candidats prenaient le temps de lire complètement le sujet, le protocole expérimental suggéré et les questions posées. On ne saurait trop insister sur la nécessité de prendre du recul en se forçant à réfléchir et à saisir la finalité de l'étude, même si une attitude positive sur ce point apparaît en général dans cette filière.

Quelques candidats se sont présentés sans calculatrice, pensant qu'elle était inutile ou qu'elle serait fournie par l'examineur, comme c'est le cas semble-t-il dans d'autres concours.

#### Connaissances théoriques

Des problèmes importants sont toujours rencontrés pour résoudre de simples équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2, quand la solution particulière est non triviale (excitation sinusoïdale par exemple).

D'autres points inquiétants apparus ces dernières années sont toujours d'actualité. Ainsi beaucoup trop de candidats ont des lacunes très importantes concernant les bases des circuits électriques.

Cette année on note également certaines difficultés pour calculer une intégrale simple (calcul de valeur moyenne d'un signal).

Peu d'entre eux connaissent, et encore moins savent utiliser, le théorème de superposition.

On constate cette année encore une réelle difficulté à faire de simples calculs analytiques en présence de nombres complexes.

En revanche on peut noter avec satisfaction que les tracés de Bode des fonctions du premier et du second ordre, les notions de filtre, d'impédance d'entrée, d'impédance de sortie et les montages classiques à amplificateurs opérationnels sont connus ou accessibles pour une majorité de candidats.

Par ailleurs il convient de rappeler ici qu'il s'agit d'une épreuve pratique, donc tout calcul qui excède une page doit paraître suspect.

### Aspects pratiques

On note une meilleure maîtrise de l'oscilloscope numérique, mais qui est souvent employé comme instrument à tout mesurer (utilisation à la place du voltmètre fourni par exemple) et conduit parfois à des réactions surprenantes (appui intempestif sur les boutons...). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne,...), néanmoins la synchronisation reste encore un point mal maîtrisé. Beaucoup aimeraient disposer d'un appareil qui mesure aussi les déphasages et n'ont pas toujours le réflexe, soit de passer en X-Y, soit d'utiliser les marqueurs temporels. Par contre le maniement en bi-courbe est en progrès constant et on relève très peu d'erreurs de choix entre les positions AC et DC.

Moins de candidats que par le passé placent les ampèremètres en parallèle ou tentent d'observer le comportement d'un circuit ouvert.

Parmi les erreurs les plus fréquentes, on peut toujours noter des branchements incontrôlés des alimentations, quelques problèmes de non raccordement à la masse (ou de raccordement en deux endroits différents), la non vérification du fonctionnement linéaire d'un montage (choix de signaux d'amplitude inadaptée), le choix d'une méthode erronée pour la mesure de la valeur efficace d'une tension sinusoïdale ou d'une formule où ces tensions sont soustraites ou ajoutées (en oubliant qu'elles sont déphasées), et parfois la confusion entre fréquence et pulsation. Quelques tentatives d'annulation d'un signal de sortie par court-circuit franc sont à déplorer.

Globalement, il convient donc de rappeler aux élèves que toute utilisation d'un appareil de mesure, même et surtout s'il s'agit d'un instrument évolué, doit s'accompagner d'un regard critique sur les résultats fournis.

### Exploitation des résultats

Quelques courbes manquent encore de définition d'échelle, ou «bénéficient» d'échelles non interprétables immédiatement. L'usage du papier à échelle semi-logarithmique est connu par la plupart des candidats mais le tracé des asymptotes pose problème : trop de candidats annoncent comme « asymptote à -20dB/décade » une droite de pente différente, qu'ils ont tracée en se contentant de « coller » au mieux aux points de mesure.

Il est important de bien choisir les échelles ; joindre quelques valeurs dans un tableau n'est pas inutile au correcteur pour savoir, en cas d'erreur ou d'impossibilité d'exploitation des résultats, si ce sont les mesures qui sont fausses ou leur exploitation qui pose problème. Fournir les équations et leurs solutions sous forme littérale quand demandé, et pas seulement des résultats numériques, ce qui permet une analyse de l'influence des paramètres.

Même si des initiatives sont toujours bienvenues, il convient de ne pas pousser l'étude théorique trop au-delà de ce qui est demandé.

On note cette année une augmentation sensible de l'utilisation de l'ordinateur (tableur ou logiciel de traitement des données mis à disposition dans certains cas) pour le traitement et la présentation des résultats.

### Rédaction

La qualité du compte rendu est trop souvent négligée : certains rapports sont très mal écrits (fautes d'orthographe, texte illisible, tracés à main levée très négligés), certaines courbes ou résultats sont fournis sans même une phrase de renvoi dans le compte-rendu ; les hypothèses et conditions expérimentales ne sont pas toujours précisées et certains candidats ne pensent pas à confronter les résultats théoriques et expérimentaux quand ce n'est pas explicitement demandé. Il faut rappeler aux candidats que la qualité de la rédaction est un point important, qui intervient notablement dans la note attribuée.

Le compte-rendu doit être complet, synthétique et soigné : inutile de recopier l'énoncé, bien décrire le protocole de mesure lorsqu'il n'est pas donné dans le sujet, tracer les courbes demandées avec des échelles bien choisies, mettre en évidence les principaux résultats, ne pas oublier de rédiger la partie interprétation avec confrontation aux prédéterminations théoriques, qui permettent de juger de la maîtrise avec laquelle le candidat a mené l'expérimentation et du recul qu'il a su prendre vis-à-vis des résultats.

### Conclusion

L'épreuve de TP de Physique requiert de la part des candidats des efforts d'analyse et de synthèse, une attitude critique et volontaire, une bonne organisation et une bonne gestion de leur temps pour la conduite des mesures, la rédaction d'un compte rendu clair et soigné. Il convient donc de développer ces qualités chez les candidats, certes en développant leurs capacités expérimentales mais aussi en insistant sur la nécessité de faire preuve de rigueur, d'autonomie et de recul par rapport au sujet, tout en restant concentré tout au long de l'épreuve.

## Langues

### Allemand

#### Présentation du sujet

Les candidats sont maintenant familiarisés avec les conditions dans lesquelles se déroule l'épreuve dont les étapes sont nettement indiquées au tableau, et seuls quelques-uns s'en sont montrés étonnés. Il s'agit de choisir librement un article de journal parmi ceux qui sont proposés par l'examineur ; les textes étaient extraits de grands journaux ou magazines d'information, die Zeit, der Spiegel, die Süddeutsche Zeitung, Frankfurter Rundschau, et portaient sur de grands sujets d'actualité : changements climatiques, Europe, droits de l'homme, crise de l'approvisionnement, associations humanitaires. Le temps nécessaire au choix est compris dans les 40 minutes de préparation ; l'épreuve elle-même dure 20 minutes, ce qui devrait pousser les candidats à mieux gérer le temps dont ils disposent et à préparer la traduction, trop souvent hésitante et manifestement improvisée.

#### Analyse globale des résultats

La moyenne des notes est comparable à celle des années précédentes. Les prestations très faibles sont rares, ce qui est réjouissant, et les très bonnes notes (16 et plus) sont plus fréquemment attribuées que par le passé. Le nombre des candidats en 2<sup>ème</sup> langue croît encore, leur niveau est souvent plus qu'honorable et atteste du soin apporté à leur entraînement.

#### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

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

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

- la lecture n'est pas une simple formalité ; peu nombreux sont ceux qui ont conscience de l'importance de ce premier contact avec l'examineur, et il est d'autre part irritant de voir les candidats buter presque systématiquement sur le moindre chiffre ou la moindre date ;
- il ne s'agit pas de paraphraser le texte choisi ; on est toujours reconnaissant envers ceux qui construisent leur exposé plutôt que de se noyer dans l'énumération laborieuse du contenu de chaque paragraphe sans qu'aucun mot ne vienne dégager l'intérêt majeur de l'article. Rappelons que, s'il est certes nécessaire de s'aider de notes prises au cours de la préparation, il n'est en aucun cas admis de venir lire un texte entièrement rédigé ; une épreuve orale ne peut être assimilée à la lecture d'une épreuve écrite ;
- de bonnes bases linguistiques sont indispensables ; les fautes sont connues, hélas, de tous les préparateurs. Cette année encore la syntaxe de *es ist die Rede*, le sens de *damals*, *denn*, *doch*, *dennoch*, *je*, ont laissé à désirer. Le vocabulaire rencontré dans le secondaire est oublié (*schmal*, *tief*, *Maus*), le genre des noms de pays n'est pas maîtrisé, le verbe des subordonnées est mal placé. Les masculins faibles sont maltraités ainsi que les adjectifs substantivés. Le genre de *Problem*, *Text*, *Artikel*, est inconnu, les verbes de modalité se voient complétés d'un t superflu à la 3<sup>ème</sup> personne, l'indicatif présent de *wissen* et *verstehen* est trop souvent incertain.

#### Conclusion

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

## Anglais

### Présentation du sujet

Le candidat fait le choix entre cinq textes relativement courts, issus de la presse anglo-saxonne, sur des sujets généraux : de société, économiques, scientifiques ou technologiques. L'épreuve orale comporte trois parties – lecture, traduction d'un passage imposé et discussion - à faire dans l'ordre souhaité par le candidat. Bien qu'il y ait un format convenu, ce qui importe avant tout pour le candidat c'est de démontrer à l'examinateur sa compétence en anglais.

### Analyse globale des résultats

Les candidats 2008 se partageaient en trois catégories : ceux qui alliaient une certaine maîtrise de l'anglais avec une bonne connaissance du monde anglophone et une préparation certaine à l'épreuve ; ceux qui s'acquittaient honorablement dans la discussion et l'une ou l'autre partie même si leur niveau linguistique n'était pas toujours des meilleurs ; et finalement, ceux qui étaient préparés à l'épreuve formelle à défaut d'avoir compris le but du jeu : parler anglais, et non le réciter.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il n'est pas inutile de rappeler ici les objectifs de chaque partie de l'épreuve :

- La lecture d'un passage d'environ 100 mots permet de démontrer à l'examinateur non seulement la compétence du candidat en termes de prononciation mais aussi en termes de compréhension d'un texte, c'est-à-dire de marquer clairement par l'utilisation de l'accent tonique, du rythme, de l'intonation et des pauses, le sens global du passage.
- La traduction d'un passage indiqué sur le texte doit montrer à l'examinateur non seulement la connaissance spécifique de vocabulaire mais aussi la capacité de comprendre le sens d'un passage même si le candidat ne connaît pas tous les mots spécifiques et de surmonter par la périphrase et le bon sens les difficultés éventuelles.
- La discussion se base évidemment sur le texte mais peut déboucher sur une conversation plus générale sur le sujet élargi. La discussion n'est pas uniquement un commentaire de texte ! Par exemple un texte qui traite des dernières découvertes en astronomie peut mener à une discussion sur la politique de recherche spatiale en général et son importance relative dans les choix économiques d'un pays. Le bon candidat est celui qui est capable de démontrer toute l'étendue de son savoir linguistique en ayant une vraie discussion avec l'examinateur sur le thème du texte.

Les meilleurs candidats ont globalement su démontrer à l'examinateur qu'ils étaient capables de discuter librement sur les idées contenues dans le texte choisi ; leur lecture démontrait leur compréhension globale de l'articulation d'une phrase et leur traduction, bien qu'imparfaite, ne comportait aucun non-sens ni contresens. Leur vocabulaire était riche et les structures grammaticales utilisées étaient variées et complexes. Il n'y avait aucun frein à l'expression claire de leurs idées et il n'y avait nul doute dans l'esprit de l'examinateur quant à la compréhension du texte choisi.

Dans le détail, les candidats se divisaient en trois catégories :

- Ceux qui avaient un bon niveau d'anglais et de bonnes connaissances du monde anglophone et des sujets d'actualité et étaient capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leurs structures grammaticales par l'expression de leurs idées personnelles sur le thème de la discussion, leur capacité à utiliser correctement le vocabulaire du texte, de s'en affranchir quand cela s'avérait nécessaire etc. Ils savaient développer pleinement leurs idées. Ils avaient lu le texte dans son intégralité et préparé la traduction pendant le temps de préparation et arrivaient à traduire sans contresens ni faux-sens. Ils étaient capables de démontrer par leur lecture qu'ils avaient compris le sens du passage qu'ils avaient choisi de lire. La plupart du temps ils développaient leurs idées propres en paraphrasant le vocabulaire du texte et démontraient donc une bonne connaissance linguistique et capacité à manier la langue sans problème.
- Ceux qui s'acquittaient honorablement dans la discussion et dans l'une ou l'autre partie même si leur niveau linguistique n'était pas toujours des meilleurs. Ils avaient une connaissance de base du monde anglophone et des sujets d'actualité. Leur vocabulaire montrait une certaine variété, sans être pour autant très riche et l'étendue de leurs structures grammaticales permettait l'expression de leur pensée sans ambiguïté. Ces candidats étaient capables de parler de façon relativement autonomes et de développer leurs idées, sans utiliser des expressions toutes faites apprises par cœur ni de « coller » au texte. Leur traduction ne comportait pas trop de faux-sens et peu ou pas de contresens. Ils étaient capables de démontrer par leur lecture qu'ils avaient compris le sens du passage.
- Ceux qui étaient préparés à l'épreuve formelle à défaut d'avoir compris le but du jeu (parler anglais, et non le réciter.) Ces candidats avaient appris par cœur un certain nombre d'expressions (This article is taken from the Economist, a major British weekly magazine and discusses the problem of etc.) et de marqueurs de discours (First of all, next, in illustration, in conclusion, although etc.) ou d'expressions toutes faites (this is a burning issue, my brushing out etc.) sans en comprendre la structure – ce qui donnait lieu à beaucoup d'erreurs syntaxiques - mais dès qu'il fallait s'écarter du commentaire conventionnel bref ou de développer leurs idées, ils ne démontraient que peu de vocabulaire (souvent cherché péniblement) et une étendue limitée de structures grammaticales, remplie d'erreurs de surcroît, ce qui entraînait la très nette limitation de l'expression de leurs idées. Le contraste entre la partie 'apprise' et la partie 'libre' était saisissant. Soit la lecture soit la traduction était faite de façon limitée, (eg. lecture ou

traduction à vue, beaucoup de contresens et faux-sens dans la traduction etc.) Dans quelques cas extrêmes, le niveau d'anglais des candidats était si basique que leur préparation au concours ne pouvait pallier ce défaut. Ces candidats ne savaient pas quoi faire face au texte : la lecture était presque incompréhensible quant au sens du texte et était une lecture à vue au mot à mot ; la traduction était à vue aussi et comportait trop de non-sens et contresens pour être compréhensible ; lors de la discussion, soit les candidats devaient être questionnés de façon répétée par l'examineur pour s'exprimer péniblement soit ils avaient si peu compris le texte que toute discussion, même générale, était impossible.

### Conclusion

Il est nécessaire de répéter que l'important dans ce type d'épreuve est la capacité de s'exprimer en anglais avec clarté, précision et flexibilité et non de bâcler un exercice formaté. Une mauvaise prestation n'est pas forcément celle où le candidat n'est pas sûr du déroulement de l'épreuve, ni une bonne celle où le candidat débite des expressions apprises par cœur sans compréhension du texte devant lui. Une bonne préparation à l'épreuve de l'oral est certes nécessaire, mais ne suffit pas à pallier un manque de niveau réel en anglais ni un manque de connaissances générales évidentes.

Il est aussi nécessaire de rappeler que le choix du texte est important. Beaucoup de ceux qui n'ont pas réussi l'épreuve ont fait un très mauvais choix – au hasard, ou ont choisi un texte scientifique ou technologique simplement parce qu'ils étaient des scientifiques, sans qu'ils aient la moindre connaissance ou intérêt particulier pour le sujet ou n'ont pas regardé le passage à traduire pour en juger la difficulté avant de faire leur choix.

## Chinois

### Présentation du sujet

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent de journaux chinois tels que Europe Weekly (欧洲联合周报), Nouvelles d'Europe (欧洲时报) et Quotidien du Peuple (人民日报海外版), publiés dans les six mois qui précèdent l'épreuve. Cette année, les sujets sont variés : « *Les aventures dans la station de métro* », « *Le mai sanglant de Paris* », « *Merci ! Ma mère !* », « *Ceux qui n'aiment pas la Grande Muraille ne peuvent être de braves hommes* », « *Des milliers de personnes partagent ensemble un même festin* », « *Le Cyber Café au sommet de l'Himalaya* », « *A propos de l'euro et du dollar* », « *L'augmentation brutale du transport et la concurrence entre la nouvelle et l'ancienne génération* », « *L'ouverture du Nid d'oiseau résumée en un mot : bravo* », « *Les Chinois du continent et d'outre-mer aident des sinistrés* ».

Parmi les textes proposés par l'examineur, le candidat a le droit de choisir celui sur lequel il désire être interrogé. Il a 40 minutes pour le préparer, avant l'entretien de 20 minutes environ.

L'épreuve comporte la lecture d'un extrait du texte (environ 200 caractères chinois), la traduction en français de la partie indiquée par l'examineur, un résumé du texte et un commentaire suivi d'une conversation sur le sujet et hors sujet.

Les modalités de l'épreuve de langue vivante obligatoire et de langue vivante facultative sont identiques.

### Analyse globale des résultats

Comme l'année précédente, nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations révélant une bonne maîtrise de la langue. Plus généralement, nous pouvons dégager trois catégories de candidats :

- environ 40 candidats, originaires de Chine, ont le BAC chinois et ont suivi 2 années de classes préparatoires en France. Ils ont donc un excellent niveau de chinois, de bonnes connaissances du monde francophone, une richesse de vocabulaire et une approche des structures grammaticales satisfaisante. Ils savent développer pleinement leurs idées mais manquent de vocabulaire français lors de la traduction ;
- la deuxième catégorie est constituée d'une douzaine de candidats issus de Chine, bien préparés à l'épreuve, capables de démontrer une compréhension globale du texte et de bien construire le commentaire, mais dont le niveau de lecture et d'expression en langue chinoise reste limité ;
- enfin, quelques candidats d'origine française possèdent un vocabulaire trop restreint pour comprendre suffisamment le texte. Ils peinent à en faire une traduction correcte et à en maîtriser le sens. La discussion, qui n'est pas abordée dans de bonnes conditions, devient dans ce cas précis impossible.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le chinois, comme les autres épreuves de langues du concours, comporte cinq parties : lecture, traduction, résumé, commentaire et conversation. Les compétences requises sont toutes indispensables à ces futurs ingénieurs.

Le déroulement de l'oral suit généralement l'ordre que nous avons indiqué ci-dessus. Toutefois, l'examineur peut tolérer les changements souhaités par le candidat, ce qui ne gêne en rien ni le déroulement de l'épreuve ni les appréciations de valeur.

Le choix du texte est très important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet

et le contenu lui sont familiers. Les trois sujets qui ont été le plus choisis cette année sont : « *Merci ! Ma mère !* », « *L'ouverture du Nid d'oiseau résumée en un mot : bravo* » et « *Les Chinois du continent et d'outre-mer aident des sinistrés* ». Le premier montre le sentiment d'une étudiante pour sa mère, le deuxième évoque les Jeux Olympiques et le dernier porte sur le tremblement de terre de Sichuan. Cependant, quelques candidats sélectionnent des thèmes dont ils ne maîtrisent pas suffisamment le vocabulaire spécifique. D'autres ne disposent pas des informations nécessaires pour aborder aisément leur commentaire. Le candidat pourra changer de texte pendant sa préparation mais ne bénéficiera d'aucun temps supplémentaire.

Le chinois est une langue qui comprend des tons différents. Un changement dans le ton peut impliquer une différence dans le sens. Le candidat doit donc prononcer correctement les quatre tons chinois, faire attention au rythme des phrases et bien distinguer les consonnes aspirées et non-aspirées (ex : b—p, z—c), les voyelles nasales prélinguales et postlinguales (an—ang, en—eng), etc.

Pendant la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et difficiles peuvent poser des difficultés : les examinateurs en sont conscients. Le candidat devra faire attention aux spécificités et aux différences d'expression entre le chinois et le français, tel que la préposition « ba 把 » qui sert à antéposer le COD avant le verbe (ex : il a pris son médicament. 他把药吃了。 Ici le COD, son médicament « yao 药 » est antéposé avant le verbe, prendre « chi 吃 »).

Il est important que le candidat prenne le temps de préparer le commentaire. Le résumé du texte est malheureusement souvent trop long, il serait préférable qu'il soit bref. En effet, certains candidats ignorent qu'ils doivent commenter le texte, que l'analyse et l'avis personnel sont essentiels pour l'examineur. Pour obtenir un bon résultat, il doit faire une critique sensée du texte en évitant les idées « passe-partout » ; le choix du vocabulaire adapté est lui aussi très important.

La conversation porte sur le texte étudié ou le commentaire du candidat. Les questions pourront appeler une réponse courte ou, au contraire, développer un point précis. La discussion démarre évidemment sur le texte mais peut déboucher sur une conversation plus générale et élargir le sujet.

### Conclusion

Au final, un réel manque de niveau en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves. Cependant, nous pensons qu'un entraînement en laboratoire et des lectures régulières permettent d'acquérir un vocabulaire suffisant et de se familiariser avec de nombreux sujets. Associés à une compréhension fine et une certaine capacité d'analyse, ces facteurs de réussite devraient être à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles.

## Italien

### Présentation du sujet

Les textes proposés aux candidats étaient extraits de *La Repubblica*, *il Corriere della Sera*, *L'espresso*.

Ils traitaient de divers sujets d'actualité portant sur des thèmes tels que l'environnement, l'énergie, la société, l'économie, la place des femmes, la virtualisation des services, la fraude alimentaire, le cinéma, le design.

### Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble les candidats maîtrisent les sujets choisis et sont bien préparés.

Nous avons eu de bons, de très bons et d'excellents candidats qui ont su bien présenter et analyser les textes.

D'autres moins préparés, d'un point de vue linguistique, ont perdu des points en raison de l'oubli du vocabulaire et du fait qu'ils n'ont pas su développer suffisamment leur commentaire.

Certains d'entre eux n'ont pas obtenu de points supplémentaires car ils ne sont pas parvenus à développer plus avant leurs réponses.

### Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

En ce qui concerne la langue, on constate que les erreurs commises par les candidats sont presque toujours les mêmes.

On rappelle à ce propos, qu'en italien, on ne met pas de préposition devant l'infinitif dans des expressions comme : *è possibile*, *è difficile*, *è facile*, *è un peccato ...*, et que *qualche* est invariable et toujours suivi du singulier.

Nous conseillons aux candidats de préparer sérieusement l'épreuve orale en suivant la presse écrite, en écoutant la radio, en regardant des films et des émissions télévisées et en s'entraînant à la lecture à voix haute et à la version .

### Conclusion

De façon générale le niveau des candidats est satisfaisant et ils font preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, économique, scientifique, politique et culturel.