

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
TSI**

**2007**



---

## 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>9</i>
Mathématiques I .....	9
Mathématiques II .....	10
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>11</i>
Physique I .....	11
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>19</i>
Allemand .....	19
Anglais .....	20
Arabe .....	21
Chinois .....	23
Espagnol .....	24
Italien .....	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>29</i>
Physique I .....	29
Physique II .....	30
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>31</i>
Sciences industrielles I et II .....	31
Physique .....	33
<i>Langues .....</i>	<i>35</i>
Allemand .....	35
Anglais .....	37
Chinois .....	38
Espagnol .....	39
Italien .....	39
Russe .....	39



---

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

---

La session 2007 du concours Centrale – Supélec s’est déroulée comme prévu, c’est-à-dire sans incident. Aucun grain de sable n’est venu perturber ce dispositif complexe. Le secrétariat du jury, particulièrement performant et compétent, a su comme à son habitude faire le nécessaire et anticiper pour qu’il en soit ainsi. Qu’il reçoive ici tous mes remerciements et l’expression de ma profonde gratitude.

Au cours de cette session 2007, le nombre d’interrogations orales de mathématiques qui s’appuyaient sur l’outil informatique a été en légère augmentation. En 2008, une épreuve orale de mathématiques sur les deux fera appel à l’outil informatique. Cette évolution est conforme aux programmes actuellement en vigueur en CPGE. Il n’est absolument pas envisagé d’aller plus loin. Ce recentrage s’est révélé nécessaire car les examinateurs ont constaté au fil des ans que les candidats étaient de moins en moins bien préparés dans ce domaine malgré les moyens dégagés par l’État pour cette formation.

Bien évidemment, il ne s’agira pas de tester les candidats sur les fonctionnalités les plus fines des logiciels de calcul formel, ni de centrer les sujets sur la recherche de résultats dont l’intérêt est plus que limité. Il sera demandé aux examinateurs d’orienter leurs sujets vers une approche plus fine en mathématiques délaissant l’aspect calculatoire qui sera traité plus rapidement grâce au logiciel de calcul formel.

Le bilan de la réforme de 1995 des CPGE, qui est entrepris par la commission Amont, permettra certainement de faire le point sur la pertinence et l’intérêt de cet enseignement d’informatique en CPGE.

La RGPP (Révision Générale des Politiques Publiques), qui doit participer au respect des objectifs de finances publiques de la France, se met en place progressivement, en particulier au ministère de l’Éducation Nationale. Sans vouloir préjuger des résultats des audits qui seront menés, il est facile d’imaginer que des optimisations vont être demandées un peu à tous les niveaux et pourquoi pas au niveau de l’organisation des concours d’entrée des Grandes Écoles. Des regroupements partiels ou totaux pourraient être incités voire contraints, d’autant plus que l’organisation calendaire actuelle n’arrive pas à concilier le début des écrits dans la première quinzaine de mai avec la fin des oraux vers le 25 juillet afin que les Grandes Écoles puissent organiser leur rentrée. A priori, la RGPP n’aura pas d’incidences pour les concours 2008, mais après ? Compte tenu de ce contexte, il serait peut-être souhaitable d’anticiper, mais pour cela il faudrait revenir sur certaines habitudes et sortir d’un certain conservatisme, ce qui n’est pas toujours facile à admettre. Et pourtant ....

Toujours dans ce contexte, il me semble temps de réfléchir à l’évolution des épreuves. Qu’évalue-t-on lors d’une épreuve écrite ? Qu’évalue-t-on lors d’une épreuve orale ? Pourquoi faut-il tant d’épreuves pour trier les candidats sachant que le nombre de places offertes par les Grandes Écoles d’ingénieurs n’est guère supérieur aux nombres d’inscrits.

Il me semble indispensable de réfléchir aux compétences validées par les différents sujets. Très souvent, les sujets permettent de tester et de valider des connaissances et des savoirs. Il faut dépasser ce stade afin de se placer dans la perspective européenne qui met en relief les compétences. Cela aurait aussi l’immense avantage de mettre à mal le bachotage stérile que l’on rencontre encore trop souvent et de rendre inutiles tous les sites ou blogs, parfois cautionnés par certains enseignants de CPGE, qui fleurissent au moment des oraux, et sur lesquels apparaissent des reproductions plus ou moins erronées des sujets d’oraux. Il s’agit d’une vision à court terme assez surprenante à ce niveau qui entache la réputation de tous les professeurs des classes préparatoires, ce qui est bien regrettable.

Cette évolution se fera progressivement et va nécessiter une évolution des stratégies pédagogiques, mais cela ne devrait pas poser de problèmes particuliers compte tenu de la qualité de corps professoral en CPGE.

Je terminerai ce propos en incitant les futurs candidats à lire ce rapport avec l’attention nécessaire afin de prendre bien en compte les remarques et les attentes du jury. Mais surtout je voudrais insister sur le fait que l’ancrage du dispositif CPGE – GE dans le système éducatif dépend aussi des professeurs de CPGE. Je compte donc sur eux pour accompagner le plus rapidement possible les évolutions qui sont nécessaires afin de maintenir ce dispositif au plus haut niveau de performances.

**Norbert PERROT**

*Président du Jury.*

## Statistiques tous concours confondus

2003	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6989	6197	5529	5066	3953	4511	88 %	65 %
PC	5083	4890	4504	4171	3253	3684	88 %	75 %
PSI	4095	3847	3558	3382	2824	3471	81 %	85 %
PT	2105	1968	1870	1772	1563	1849	85 %	88 %
TSI	703	577	464	393	316	380	83 %	54 %
BCPST	1703	1480	1372	1305	1150	1189	97 %	70 %
<b>Total</b>	<b>20678</b>	<b>18959</b>	<b>17297</b>	<b>16089</b>	<b>13059</b>	<b>15084</b>	<b>87 %</b>	<b>73 %</b>

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>

## Quelques chiffres

### Chiffres généraux

#### Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	564	10,00	3,00
Mathématiques I	569	9,92	3,55
Mathématiques II	561	8,98	3,47
Physique I	570	9,49	3,48
Physique II	563	8,95	3,52
Chimie	556	9,99	3,50
Sciences Industrielles I	559	9,98	3,53
Sciences Industrielles II	561	9,96	3,44
Langues	562	10,00	3,00

### Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	282	268	311	206	318
Admissibles	20	20	29	53	35
Classés	10	10	19	31	31
Appelés	10	10	14	23	23
Entrés	5	1	3	3	5

	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.A.I.S.	Mines-Ponts
Inscrits	347	311	220	488	237
Admissibles	49	51	35	168	46
Classés	39	40	30	123	30
Appelés	38	40	30	123	30
Entrés	9	1	—	36	13

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	910	1033	876	660	922
Premier classé	2133,9	2243,8	2229,2	1926,3	2282,7
Dernier classé	1854,2	1948,5	1860,4	1404,9	1710,7
Premier entré	1992,3	1959,7	1971,0	1801,0	1940,3
Dernier entré	1854,2	1959,7	1922,9	1505,8	1848,0

  

(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.A.I.S.	Mines-Ponts
Admissibilité	817	1008	868	466	344
Premier classé	2304,2	2647,9	1963,0		1167,9
Dernier classé	1668,5	1869,5	1296,5		795,0
Premier entré	1981,4	2000,2			1167,9
Dernier entré	1712,2	2000,2			801,1



---

# Épreuves écrites

---

## Rédaction

### Résumé

Le texte proposé cette année aux candidats de la filière TSI était extrait du dernier ouvrage de Nicolas GRIMALDI (ancien professeur à la Sorbonne) intitulé : « Traité de la banalité » (PUF, 2005).

Rien de plus banal en effet que le temps, la vie, l'attente et la mort pour caractériser notre existence mais l'imagination gouverne notre vie en orientant nos désirs, nos craintes et nos espérances.

Pour l'auteur, notre perception du monde réel passe par « l'interprétation qu'en donne notre imagination, c'est-à-dire en le jouant ». Ces notions d'interprétation, de jeu, de mime, récurrentes dans l'extrait proposé renvoyaient à l'art du théâtre mais aussi aux arts plastiques (dessin, gravure, peinture) ainsi qu'à la photographie.

Cette dimension ludique que l'imagination apporte à notre perception était largement illustrée par des exemples concrets empruntés aux arts visuels et il fallait bien sûr en tenir compte dans le résumé. Or, un certain nombre de candidats a négligé plus ou moins ces exemples qui étayaient pourtant l'argumentation de l'auteur. On aboutissait ainsi à un résumé trop philosophique, abstrait et désincarné qui trahissait l'intention de Nicolas GRIMALDI.

L'imagination n'est pas dans l'image mais dans l'émotion au sens étymologique du terme d'où l'importance que revêtent les attitudes et les mouvements dans l'esquisse par exemple.

Ainsi, les dessins de Gros, Géricault, Delacroix présentent un dynamisme qui nous aide à revivre les péripéties d'une bataille ou les épisodes d'une tempête (cf. le Radeau de la Méduse). On suggère ainsi le rythme, la durée qui ne sont pas uniquement l'apanage du monde musical.

N'oublions pas que le dessin, comme l'écriture (cf. la graphologie), sont des gestes en apparence mécaniques mais très souvent révélateurs d'une certaine dimension intérieure, porteurs d'une signification psychologique et symbolique. Si nous parvenons à capter ce message inscrit dans le dessin ou la gravure, nous entrons par une sorte d'empathie dans l'univers que nous fait entrevoir l'imagination du créateur.

Ce même phénomène se retrouve dans la photographie où les jeux de l'ombre et de la lumière, les mouvements, les mimiques de FURTWANGLER nous font vivre intensément le message musical. Nous sommes littéralement transportés dans un monde mystérieux : la musique nous berce, nous fait vibrer, en harmonie avec le rythme impulsé par le chef d'orchestre.

Les candidats ne mettent pas suffisamment en évidence les liens logiques qui structurent l'argumentation de l'auteur. La disposition en paragraphes distincts pour chaque partie est négligée par une majorité d'entre eux : on ne va jamais à la ligne, ce qui aboutit à un texte compact, manquant totalement de lisibilité.

On doit, de plus, faire un effort de reformulation : un résumé n'est pas un simple montage de citations du texte.

La correction de l'expression et la précision du vocabulaire contribuent à la qualité de l'épreuve, faut-il le souligner !

Enfin, nous devons, pour terminer, dénoncer une erreur de méthode de plus en plus fréquente : on confond RÉSUMÉ et ANALYSE qui correspondent à deux techniques, deux démarches différentes. Au concours de Centrale-Supélec c'est bien d'un résumé qu'il s'agit et le tableau synoptique ci-joint aidera les candidats à éviter une erreur de méthode qui peut leur enlever des points le jour du concours.

### Dissertation

La citation proposée invitait les candidats à approfondir le mécanisme ludique de l'imagination illustré par les arts visuels dans le texte, en l'appliquant au domaine littéraire (roman de Cervantès ou de Proust) ou philosophique (Malebranche).

L'auteur dénonce le caractère passif de l'imagination qui nous fait subir plutôt qu'agir.

Comme le souligne Malebranche, nous sommes victimes de l'autorité, de la rhétorique, de l'érudition, d'une surcharge de savoir mal assimilé. Tout cela nous conduit à une certaine aliénation. Le désir mimétique nous fait obéir à un modèle idéal (cf. le chevalier errant pour Don Quichotte) qu'on cherche à imiter à tout prix. Cette imagination passive nous fait courir le risque d'une certaine manipulation (cf. rapports entre maître et disciple, entre Don Quichotte et Sancho).

L'auteur préconise une forme plus active, plus autonome de l'imagination, c'est le jeu. Mais, chez Proust comme Cervantès, l'individu ne sort pas indemne de ce jeu. Chez Proust, par exemple, on suit la courbe des sentiments de Swann : cristallisation, transfiguration de la personne aimée par l'art, épanouissement puis aveuglement devant les imperfections et les zones d'ombre d'Odette, attitude justifiée par des mobiles esthétiques, et enfin, désenchantement et souffrances de la jalousie.

Cet itinéraire initiatique conduit le personnage à une prise de conscience, à une purification, à un apaisement. Cette révélation est symbolisée par l'écoute de la sonate de Vinteuil qui lui procure une joie spirituelle. La petite phrase musicale existe indépendamment de son amour pour Odette.

Ainsi, l'Art offre une compensation à nos frustrations : il nous aide à vivre, à fuir une réalité trop contraignante. On peut rêver l'épopée, d'idéal chevaleresque comme le héros de Cervantès ou de beauté idéale comme Swann. Dans les deux cas, on cherche à échapper au temps. C'est l'artiste qui véritablement nous fait accéder à la vraie vie, qui nous permet d'entrevoir un monde nouveau, par la magie des couleurs, des formes ou du style.

### Tableau synoptique

RÉSUMÉ	ANALYSE
1. Introduction	
- Pas d'introduction.	- situer le texte ; - annoncer la <b>problématique</b> et le <b>plan</b> .
2. Attitude du candidat par rapport à la formulation	
- Démarche d'intériorisation par rapport au texte ; - prendre en charge les assertions de l'auteur ; - mettre l'accent sur l' <b>ENCHAÎNEMENT DES IDÉES</b> ; - reformuler les arguments autour de l'idée directrice.	- Démarche <b>d'extériorisation</b> (non critique) par rapport au texte : utilisation de la 3ème personne ; - se situer à l'extérieur du texte en utilisant des expressions appropriées pour montrer les <b>relations logiques</b> , du type : « l'auteur explique, compare, oppose, déduit etc... » ; - mettre en évidence la <b>HIÉRARCHIE DES IDÉES</b> ; - faire apparaître les présupposés qui caractérisent un texte et la vision du monde propre à son auteur.
3. Composition	
- Suivre impérativement le fil du développement, en rendant apparente la structure sous-jacente du texte initial.	- Si le texte initial est très bien structuré, reprendre l'ordre de présentation des idées ; - si la composition manque de rigueur, <b>restructurer</b> l'ordre de présentation des arguments par souci de <b>clarté</b> et <b>d'efficacité</b> : ordonner les thèmes en fonction de leurs rapports logiques.
4. Conclusion	
- Pas de conclusion.	- Ne s'impose pas absolument mais on peut faire un <b>bilan rapide</b> des éléments de l'analyse, par rapport au problème abordé dans le document, l'objectif étant d'apprécier <b>la qualité de l'argumentation</b> .

Il existe cependant des points de convergence entre les deux exercices :

- chercher à distinguer l'essentiel de l'accessoire : **CONCISION** ;
- s'interdire tout jugement de valeur : **OBJECTIVITÉ** ;
- utiliser un vocabulaire adapté : **PRÉCISION** ;
- éviter la juxtaposition de phrases entières de l'auteur, sauf à reprendre des termes spécifiques : **REFORMULATION**.

# Mathématiques

## Mathématiques I

Le sujet de Mathématiques I de la session 2007 avait pour objectifs essentiels le calcul de certaines intégrales généralisées classiques dépendant d'un paramètre et la détermination de la limite de ces intégrales lorsque le paramètre tend vers l'infini. Ceci exigeait donc l'utilisation des théorèmes usuels de convergence sous le signe intégral.

Il se composait de deux parties; la première proposait une méthode d'évaluation de ces intégrales, la seconde avait pour but de démontrer une formule de passage à la limite.

L'ensemble recouvrait une bonne partie du programme d'analyse : utilisation d'un développement limité, continuité ou dérivabilité en un point, intégration par parties, calcul d'intégrales par formule de récurrence, théorèmes de convergence dominée et de continuité sous le signe intégral, maniement des séries numériques.

L'immense majorité des candidats s'est en fait concentrée sur la première partie qui proposait des questions concrètes exigeant essentiellement une bonne maîtrise des techniques usuelles du cours. En dehors des quinze ou vingt meilleures copies, seules quelques questions de la deuxième partie ont été abordées, celles qui consistaient à des vérifications faciles. Mais cette désaffection « partielle » est certainement due au fait que cette partie nécessitait, pour être traitée convenablement, une bonne maîtrise des théorèmes de convergence et du passage à la limite sous le signe intégral, ce qui constitue probablement un challenge difficile pour des candidats de la filière TSI.

Comme chaque année, il faut constater beaucoup d'erreurs grossières mettant en évidence un inquiétant manque d'assimilation, pour de nombreux candidats, des bases du cours d'analyse. En particulier, les notions de continuité, de dérivabilité et d'intégrabilité d'une fonction de variable réelle sont beaucoup trop souvent mal perçues, voire incomprises, notamment en ce qui concerne les fonctions intégrables. Il est en effet fréquent de lire que :

- toute fonction continue sur  $\mathbb{R}$  est intégrable sur  $\mathbb{R}$  ;
- toute fonction continue est dérivable ;
- toute fonction dérivable sur  $\mathbb{R}$  est intégrable sur  $\mathbb{R}$  ;
- le produit ou le quotient de deux fonctions intégrables est encore intégrable.

Il est, par ailleurs, navrant de constater que bon nombre de copies n'hésitent pas à résoudre des inégalités entre nombres complexes.

Il semble important, de plus, de faire les remarques suivantes :

- les développements limités usuels ne sont pas connus (en particulier celui de la fonction « sinus » utile pour ce problème) et ce constat est vrai, même pour des copies convenables ;
- la notion d'intégrale « convergente » est mal comprise et donne souvent lieu à de regrettables confusions ;
- les critères de convergence d'intégrales généralisées sont souvent fantaisistes, utilisés sans précaution et très rarement énoncés avec précision, en particulier le critère dit de « Riemann ». Il serait vraiment souhaitable qu'un tel critère, si souvent utilisé par les candidats, et qui n'est autre que le critère de comparaison avec l'intégrale de certaines fonctions usuelles, soit correctement énoncé dans la copie ;
- le théorème de convergence dominée est très peu connu et, lorsqu'il l'est, très mal utilisé ; les candidats en général ne comprennent pas le sens du mot « dominée ». Cette remarque vaut pour les théorèmes de continuité et de dérivabilité sous le signe intégral ;
- la convergence d'une série numérique est mal perçue; de nombreux candidats ont de grandes difficultés à comprendre ce qu'est une série et à faire le lien avec la notion de suite ;

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.

En conclusion, il faut constater comme chaque année une certaine carence dans l'acquisition des connaissances de base du cours d'analyse des classes préparatoires – séries numériques, intégrales généralisées, fonctions intégrables en particulier – et une grande difficulté à utiliser ces concepts mathématiques de manière satisfaisante. À la lecture de nombreuses copies, on devine un manque manifeste de pratique dans l'utilisation de ces objets de base de l'analyse qui pourrait utilement être corrigé par une résolution plus intensive d'exercices tout au long de l'année.

## Mathématiques II

Le problème est composé de trois parties. La première permet d'arriver à la décomposition V.B d'une matrice inversible (V orthogonale et B symétrique positive) ; on y introduit l'exponentielle et la racine carrée d'un endomorphisme symétrique positif. Dans la deuxième partie, assez indépendante de la première, on étudie les endomorphismes qui laissent invariante une forme quadratique. On applique cela dans la troisième partie à la recherche des applications affines qui laissent invariante une quadrique ou une conique donnée, en s'en tenant à des exemples.

On ne reprochera pas au problème d'être trop long : cela permet aux candidats de sélectionner les questions qui leur conviennent. De plus, cela n'amène aucune contrainte dans le barème.

Il y avait quelques questions un peu théoriques : caractère injectif ou surjectif d'applications entre ensembles de matrices, ensembles d'endomorphismes ou ensembles de formes quadratiques, mais ces questions ne provoquaient pas de blocage ; de plus, la réponse était toujours donnée. Pas de risque de blocage non plus sur les questions un peu délicates d'unicité de l'exponentielle ou de la décomposition  $M=V.B$ . Difficiles aussi les questions I.A.2)c) et I.B.1)b), où l'on demandait de prouver l'égalité de deux sous-espaces propres, mais, là aussi, la réponse était donnée. La notion générale d'application affine, qui n'est pas explicitement au programme, aurait pu bloquer certains candidats ; fort heureusement, les questions qui l'utilisaient étaient à la fin du problème.

Même en enlevant ces questions un peu théoriques, ou délicates, ou à la limite du programme, il restait un bon nombre de questions d'algèbre linéaire et de géométrie où les candidats pouvaient montrer leur bonne connaissance du programme et leur savoir-faire. A cet égard, on peut noter, d'année en année, une amélioration, même si le nombre de candidats qui ne savent pas leur cours, ou qui ne savent pas conduire un calcul, demeure très important.

Par contre, l'excès de précipitation pour lire l'énoncé ou fournir une réponse, déjà signalé dans les rapports précédents, demeure un défaut majeur. Ce fut très visible cette année, où les hypothèses faites changent d'une question à l'autre ; même si l'énoncé n'insiste pas lourdement, ces changements sont clairs et il faut un minimum de vigilance. Ainsi, dans I.A.2), trop de candidats considèrent que la matrice M est la matrice B du I.A.1). A la question I.B.1), beaucoup se contentent de répéter la réponse du I.A.1), alors que la question n'est pas la même. Plus généralement, les lettres A et M désignent deux matrices sur lesquelles on fait des hypothèses claires mais variables suivant les questions ; cela a causé beaucoup d'erreurs, d'autant plus que, la fatigue faisant son effet, on mélange souvent les qualificatifs de symétrique, orthogonal, diagonal ou inversible.

Dans le même ordre d'idées, pour prouver que  $x \rightarrow Q(f(x))$  est une forme quadratique, beaucoup de candidats utilisent abusivement le «  $Q(x) = Q(f(x))$  » qu'ils aperçoivent trois lignes au-dessus.

Beaucoup de candidats font un amalgame entre l'exponentielle d'un réel et l'exponentielle d'un endomorphisme. Dès lors, beaucoup de questions leur paraissent faciles ( $\exp(u)$  est positif, son inverse est  $\exp(-u)$ , son carré est  $\exp(2u)$  etc). C'est plus grave qu'un excès de précipitation ; cela dénote une analyse trop sommaire des problèmes posés.

Comme on l'a constaté les années précédentes, l'excès de précipitation se manifeste d'une autre façon chez certains candidats : alors que le début de leur travail était convenable, et sans doute fatigués ou déstabilisés par une question pour eux trop difficile, ils se mettent soudainement à écrire n'importe quoi, espérant plus ou moins consciemment, donner, au hasard, les bons arguments. C'est alors un chapelet de réponses assénées avec beaucoup de conviction ou paraphrasant l'énoncé.

Bien que ce soit moins grave, il y a aussi trop de précipitation à vouloir appliquer les méthodes vues en classe. Ce fut le cas cette année dans la question III.A.1), qui doit conduire à la construction d'une hyperbole. Bien que l'énoncé soit très directif (recherche du centre de symétrie, changement de repère, équation  $XY=19$  de la courbe dans le nouveau repère), les candidats, pour la plupart, ont voulu d'emblée appliquer la méthode générale (étude de la forme quadratique, rotation du repère) et se sont lancés dans de longs calculs, avec le plus souvent un résultat faux. Peut-être aussi le réflexe, déjà signalé en 2006, a joué, qui consiste à mettre sur toute conique une étiquette du type  $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$  ou  $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$ . Inversement, on pouvait espérer que l'équation  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  allait déclencher le réflexe « sphère » ; le plus souvent, on en est resté à un ellipsoïde.

Signalons toutefois, à propos de la question sur l'hyperbole, que quelques candidats, se souvenant sans doute de la fonction homographique ont pu conclure très vite en mettant l'équation sous la forme  $y = (-3x + 4) / (x + 5)$ .

Pour traiter ce problème où l'on pouvait facilement se passer de la calculatrice, certains font de celle-ci un usage immodéré. Ainsi, dans la question II.C.4), la matrice donnée A comporte le coefficient 1/5 en facteur devant une matrice 2 x 2 dont les termes non diagonaux sont 4 et 4. Un candidat écrit : « A l'aide de la calculatrice, je prouve que la matrice A est symétrique... » .

Finalement, cette épreuve, bien qu'un peu trop théorique, a bien classé les candidats. De plus, ceux qui connaissent convenablement le cours et savent l'appliquer, sont de plus en plus nombreux, et c'est de bonne augure.

## Sciences physiques

### Physique I

L'épreuve de Physique I comportait quatre grandes parties indépendantes traitant de l'optique : microscope, étude d'une lentille magnétique, utilisation de l'interféromètre de Michelson et enfin interférences entre ondes planes électromagnétiques. Ces quatre parties ne présentaient pas de difficultés particulières. Cela supposait cependant de bien maîtriser les connaissances de base de la discipline.

#### Partie I - Latitude de mise au point d'un microscope

Cette première partie dédiée à l'optique géométrique n'a pas été, pour la grande majorité, bien traitée.

Au niveau de la question IA1), beaucoup d'erreurs sont à signaler et nombre de candidats n'ont pas abordé cette question ! Des valeurs numériques très éloignées de la réalité ont été données.

Pour la question IA2), nombre de représentations ne sont pas correctes du fait que les candidats n'ont pas su choisir les rayons remarquables issus de B ou n'ont pas respecté la relation d'ordre :  $f_1' < f_2' < \Delta$ .

Pour ce qui est du grossissement (cf. IA3)  $G = \alpha'/\alpha$ , peu de candidats sont arrivés à établir la relation littérale et par suite à donner le bon résultat numérique.

Il faut signaler que quelques candidats attribuent à G une dimension (longueur). Les candidats savent en majorité interpréter le signe de G.

La dernière question (cf. IB) a été abordée par peu de candidats et l'ordre de grandeur de la valeur numérique de la latitude de mise au point ( $\overline{AA_1}$ ) n'a pas été pratiquement trouvé.

#### Partie II - Lentille magnétique

Cette partie a été entamée par une majorité de candidats.

Pour la question IIA), nombre de ceux-ci ont montré plus ou moins habilement que l'électron amorce un mouvement dans le sens trigonométrique autour de Oz ( $B_r < 0$ ) et du fait que  $B_z > 0$ , le terme radial de la force oriente la trajectoire vers l'axe Oz (focalisation et rotation autour de Oz).

Pour IIB), les candidats ont fait une démarche correcte en indiquant que le flux de  $\vec{B}$  est conservatif ; mais quelques uns d'entre eux n'ont pas abouti au résultat de  $B_r(r,z)$  car ils n'ont pas fait les simplifications nécessaires.

Les deux questions IIC1) et IIC2) ont été faites avec des erreurs car nombre de candidats n'ont pas su écrire correctement la relation fondamentale de la dynamique en coordonnées cylindriques. Ceux qui ont fait les questions IID); IIE) et IIF) ont abouti majoritairement aux bons résultats, cependant des erreurs sont à signaler pour la question IIF2).

Les questions de la sous-partie IIG) traitent de l'analogie avec l'optique géométrique.

À part la question IIG1) qui a été faite par nombre de candidats ; les deux questions suivantes ont été diversement abordées avec des erreurs dans les résultats numériques.

En ce qui concerne la question IIG3b), il y a eu peu de commentaires concernant le stigmatisme approché du dispositif (faibles valeurs de  $\alpha$ ).

Au niveau de la question IIG4), l'expression de la distance focale image  $f'$  du système (lentille mince) a été généralement trouvée mais les candidats ont majoritairement omis de préciser que  $f' > 0$  (convergence)

Pour les questions de la sous-partie IIH, nombre de candidats ont donné l'expression de l'équation différentielle vérifiée par  $r = f(z)$  (cf. IIH1a)

La nature de la projection de la trajectoire (arche de sinuséide) sur le plan méridien n'a pas été précisée correctement par une moitié de candidats (cf. IIH1b). Beaucoup d'erreurs ont été faites au niveau des applications numériques concernant  $\lambda$  et  $f'$ .

#### Partie III - Observation d'anneaux avec l'interféromètre de Michelson

Pour la question IIIA), nombre de candidats ont omis de préciser que les deux miroirs sont perpendiculaires.

La question IIIB), ne présente pas de difficultés particulières toutefois, la majorité des candidats n'a pas su aboutir au résultat.

Pour la question IIIC), nombre de candidats ne connaissent pas la terminologie exacte du phénomène (contact optique).

La question IIID1), a été faite correctement par le plus grand nombre ; certains ont donné le résultat directement.

Les candidats ont bien posé que l'ordre d'interférence est  $p = \frac{\delta}{\lambda}$  (Cf. IIID2) mais n'ont pas su exprimer le cosinus de l'angle d'incidence  $i$  (dans le cadre de l'approximation de GAUSS) et donc n'ont pas abouti aux bonnes expressions de  $p$ ,  $e$  et  $r_2$ .

Pour les deux autres questions, des candidats ont cependant indiqué le bon agencement des anneaux quand on s'éloigne du centre (resserrement des anneaux).

Pour les deux questions de la sous-partie III E), il fallait simplement noter que la différence de marche est conservée alors que  $i$  augmente d'où la dilatation des anneaux (cf. III E1).

En ce qui concerne l'évolution du nombre d'anneaux observables (cf. III E2) et par suite l'ordre d'interférence,  $p_c$  au centre évolue dans le sens croissant (par sauts) et le nombre d'anneaux observables est lui-même croissant.

#### **Partie IV - Interférences entre ondes planes électromagnétiques. Applications aux interférences lumineuses**

Cette dernière partie a été plutôt bien traitée par les candidats.

Ils ont su, en général, calculer les vecteurs de Poynting  $\vec{\Pi}_1$  et  $\vec{\Pi}_2$  associés aux deux ondes électromagnétiques planes polarisées rectilignement de même  $\omega$ , ainsi que leurs moyennes temporelles et ont obtenu l'expression de  $I = f(I_1, I_2, \varphi)$ .

Pour ce qui est de la question IVA3), nombre de candidats n'ont pas su énoncer les conditions nécessaires à des interférences des deux ondes électromagnétiques planes polarisées rectilignement (même axe).

Les questions de la sous-partie IV B) ont été abordées diversement avec des erreurs dans les résultats, bien que les candidats aient bien décrit qualitativement les phénomènes en question (franges rectilignes brillantes, peu brillantes et obscures, etc.).

#### **CONCLUSION**

La présentation des copies est dans la grande majorité acceptable. Signalons toutefois, l'omission de la numérotation des pages par un nombre non négligeable de candidats.

## **Physique II**

Le problème de Physique II, de la filière TSI constitué de trois parties concerne un dispositif susceptible de détecter la présence d'un matériau métallique.

La première partie teste les aptitudes à calculer quelques champs magnétiques, flux, inductance et coefficient de mutuelle.

La seconde partie s'intéresse aux propriétés de l'amplificateur opérationnel et étudie un montage oscillateur.

La troisième partie établit le lien entre les deux premières et s'intéresse effectivement au dispositif qui détecte la présence de métaux.

C'est un problème bien équilibré, de difficulté et de longueur raisonnables, totalement conforme au programme.

Globalement, la quasi-totalité des questions a été abordée.

Rares sont cependant les candidats ayant traité de façon correcte et équilibrée les trois parties.

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

#### **Dans la première partie**

La loi de Biot et Savart est soit mal connue, soit mal appliquée.

Le traitement des symétries est très hasardeux.

De nombreuses copies tentent d'utiliser le théorème d'Ampère...

Les candidats ne comprennent pas les limites du modèle linéique et n'envisagent donc pas une description volumique.

Les candidats ne pensent pas au nombre de spires dans le calcul de l'inductance.

#### **Dans la seconde partie**

Les candidats confondent fréquemment modèle de l'AO idéal et utilisation dans le domaine linéaire.

Les propriétés de l'AO idéal sont rarement citées dans leur totalité.

Les candidats maîtrisent très mal le calcul différentiel pour calculer les variations de fréquence.

L'établissement de la caractéristique d'entrée a posé beaucoup de problèmes de rigueur : on trouve de bonnes équations de droites mais on réfléchit peu au moment de les raccorder.

De même, bien que l'oscillateur sinusoïdal figure au programme des TP, on lit fort peu de considérations justes sur le démarrage des oscillations.

On note également des difficultés à écrire des conditions initiales justes : dans la précipitation, tout est nul.

Enfin la qualité des applications numériques laisse à désirer.

Quant à la troisième partie, on peut regretter que les candidats qui essaient de faire le lien avec les deux parties précédentes, afin de comprendre réellement le fonctionnement du dispositif et d'en saisir l'intérêt soient assez peu nombreux.

Il faut souligner que la très grande majorité des copies corrigées sont correctement rédigées.

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

## Chimie

L'épreuve écrite de chimie de l'option TSI du concours 2007 était d'une longueur et d'une difficulté en bon accord avec les objectifs du programme et avec le niveau attendu des candidats, mais les résultats ont été très décevants.

Le sujet était composé de six parties indépendantes mais formant un tout cohérent autour de la chimie du chrome dans beaucoup de ses aspects : élément, corps simple, dans un solide ionique ou dans une molécule, en solution aqueuse et en métallurgie. Le sujet était bien détaillé, ce qui a permis d'éviter pratiquement toute ambiguïté lors de la correction, et son niveau de difficulté était très limité, à quelques questions près. D'une longueur relativement faible, le sujet couvrait 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.

La **partie I.A**, sur la configuration électronique du chrome et de ses ions a montré qu'un petit nombre de candidats connaît l'exception du chrome, mais certains n'y pensent plus au moment de donner la configuration électronique de l'ion  $\text{Cr}^{3+}$ .

Dans la **partie I.B**, peu de candidats ont su donner la structure cubique centrée. La confusion avec le réseau cubique à faces centrées, voire cubique simple a été très fréquente. Le calcul de la diagonale d'un cube semble hors de portée de beaucoup de candidats, et donc, très peu de masses volumiques correctes.

La **partie I.C** a été abordée par la plupart des candidats, mais très peu ont su déduire la formule de  $\text{CrO}_3$  de la description de sa structure, alors que les degrés d'oxydation sont en général correctement calculés. En ce qui concerne la thermochimie, la même remarque que les années précédentes s'impose : il serait bon que, quand on leur demande ce qu'est l'approximation d'Ellingham les candidats n'oublient pas de mentionner le cas des changements de phases, surtout quand on en rencontre après (point A). Les valeurs de l'enthalpie standard et de l'entropie standard de réactions ont été correctement données par un nombre raisonnable de candidats, mais le nombre de candidats à avoir évalué correctement l'affinité de la réaction a été beaucoup plus faible. À ce propos, même si le calcul de la variance de la réaction n'était pas demandé, il n'en reste pas moins que cette affinité n'étant jamais nulle dans les conditions indiquées, il ne pouvait jamais y avoir équilibre mais toujours réaction complète. Quand à l'influence d'une augmentation de variation de température, il était faux de parler de déplacement d'équilibre, puisque la réaction était et demeurait totale.

La **partie I.D** portant sur les ions en solution aqueuse a donné des résultats très décevants. De nombreux candidats semblent avoir du mal à distinguer une réaction d'oxydo-réduction d'une réaction acido-basique et beaucoup n'ont pas su placer les trois espèces chimiques sur l'axe gradué en pH ! La valeur de  $C_0$ , pourtant lisible directement sur le diagramme n'a été que rarement indiquée. Le fait qu'il y ait possibilité d'avoir deux espèces chimiques différentes du chrome en solution a perturbé un très grand nombre des candidats s'étant essayé à cette question, et qui se sont embarqués dans des calculs aussi compliqués qu'inutiles (produit de ces deux concentrations par exemple) et qui ne les ont conduits à rien. Pourquoi tant de candidats ne savent-ils pas faire la distinction entre la solubilité (en  $\text{mol l}^{-1}$ ) et le produit de solubilité ? Par contre quelques candidats ont su calculer le produit de solubilité de  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  et certains ont même eu la présence d'esprit de le comparer avec la valeur indiquée dans le texte. La question suivante portait d'abord sur la structure de Lewis et peu de candidats (11 %) ont été capables de donner une structure de Lewis avec uniquement des liaisons Cr-O, comme indiqué dans l'énoncé, et en plaçant correctement tous les électrons de valence. Sur le dosage global d'un diacide par une base, il est stupéfiant de constater que peu de candidats (11 %) ont été capables de donner la réaction ( $\text{Cr}^{3+} + 2 \text{OH}^- \dots$ ) et encore moins (7,5 %) de calculer correctement la concentration (formule  $c_1 v_1 / n_1 = c_2 v_2 / n_2$  par exemple) ! Dans ces conditions, on ne peut plus s'étonner du faible nombre de bonnes réponses (5 %) quand il s'agit de calculer la solubilité d'un composé de type  $\text{A}_2\text{B}$  ( $\text{Ag}_2 \text{CrO}_4$ ). Quant à écrire la réaction des ions dichromate sur l'éthanol, seuls 12 % des candidats y sont arrivés !

La **partie II.A** correspondait à de la métallurgie. Le nombre de résultats corrects a été plus raisonnable (la note maximale a été attribuée 5 fois). Rappelons encore une fois qu'une réaction doit être écrite dans le bon sens et avec les bons réactifs. Quant à écrire l'équation bilan à 1000 K, cela n'avait de sens que si on précisait  $\text{Al}_{(\text{liq})}$  (et surtout pas  $\text{Al}_{(\text{s})}$  ou  $\text{Al}_{(\text{g})}$ )

Si on se penche maintenant sur la **partie II.B**, Le positionnement vertical relatif des espèces chimiques par leur degré d'oxydation a très souvent été correctement indiqué. Par contre, un nombre important de candidats, partant de l'observation que les molécules sont très souvent de plus en plus complexes quand on va vers les pH basiques, a érigé cette observation en règle ce qui les a conduit tout naturellement à un diagramme faux. En fait, pour ne pas prendre de risque, il suffit d'écrire les couples acido-basiques (cf. ID1b et ID2) et de placer la forme acide à gauche. Mais bien sûr, pour cela, il faut raisonner en chimiste au lieu d'appliquer servilement des règles simplistes.

La **partie II.B.2** décrivait une suite de réactions chimiques et il aurait d'ailleurs été intéressant de placer les diverses étapes sur le diagramme potentiel-pH. Écrire la réaction de dissolution du nitrate de chrome dans l'eau aurait sans doute aidé les candidats et

aurait évité autant de réponses fausses pour le degré d'oxydation du chrome. Pourquoi s'intéresser au degré d'oxydation de l'azote quand, par dissolution dans l'eau, on obtient des ions  $\text{Cr}^{3+}$ . La forme du chrome à chaque étape a permis aux candidats de parler de gaz, de liquide et de solide ... comment pouvaient-ils deviner qu'il s'agissait d'une question de chimie (3 réponses correctes néanmoins)? Quant au rendement, ils se sont pratiquement tous abstenus de donner la formule des corps de départ et d'arrivée et beaucoup des rares candidats qui pensaient à comparer les nombres de moles de départ et d'arrivée ont oublié d'inclure l'eau d'hydratation dans le calcul de la masse molaire du nitrate de chrome (III) hydraté.

Avec un tel texte, un bon candidat n'aurait pas dû avoir de mal à atteindre au moins 80 % des points proposés (93 % des points ont été attribués et la somme des meilleures notes aux 4 parties atteint 80 %). Au lieu de cela les meilleures notes se limitent à environ 65 %.

Une première chose à rappeler aux candidats est qu'il s'agit d'une épreuve de chimie. Quand on parle d'une réaction chimique, il convient de l'écrire sur la copie, dans le bon sens, avec les bons réactifs et les bons coefficients. Également, il est absurde de répondre « l'enthalpie étant positive, l'équilibre est déplacé dans le sens endothermique », quand on n'indique pas de quelle réaction on parle, et qu'en plus il n'y a pas d'équilibre mais réaction totale !

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  $\text{K}$  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 obtenus ne sont pas aberrants ! Rappelons également que les résultats numériques sont attendus sous forme de nombres en écriture décimale, accompagnés si nécessaire d'une puissance de dix, c'est-à-dire tels que pourrait les montrer l'affichage numérique d'un appareil ;
- 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 déverser sur cette 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 !).

**En conclusion**, ce sujet, formait un tout cohérent couvrant une bonne partie du programme. Il était de longueur très raisonnable, et ne comportait pas de difficulté pour un bon candidat suffisamment entraîné. Les résultats sont très décevants mais il a quand même permis de mettre en valeur un petit nombre de bons candidats ayant fait l'effort d'acquiescer un niveau minimum 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 laissé passer dans cette épreuve ne leur aient pas manqué cruellement au final.

## Sciences industrielles I

### 1. Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve 2007 s'intéresse au dispositif de commande et au mécanisme de manœuvre du coffre motorisé développé par la société Valéo et récompensé en 2002 par le prix de l'innovation électronique automobile EPCOS/SIA dans la catégorie « Vie à bord, confort, habitacle ».

L'étude du coffre motorisé a été conduite de la façon suivante :



- analyse de l'architecture générale du système ;
- coordination des tâches ;
- étude du mécanisme pour évaluer le couple de l'actionneur et sa loi de commande en phase d'ouverture ;
- étude de la commande asservie des actionneurs ;
- estimation des efforts pour verrouiller et bloquer le hayon avec la caisse du véhicule.

Le sujet a été conçu avec des questions indépendantes couvrant les principaux points du programme dans l'esprit du programme de sciences industrielles de l'ingénieur de la filière TSI afin de permettre aux candidats de tirer le meilleur parti de leurs aptitudes et ceci malgré la longueur du sujet.

## 2. Analyse globale des résultats

S'agissant du premier sujet utilisant les nouveaux programmes de TSI, les résultats de cette épreuve ne peuvent donc pas être comparés avec ceux des années antérieures.

Les copies montrent que la quasi-totalité des candidats traite le problème en suivant l'ordre proposé dans le questionnement. La dernière partie qui traite de la serrure électrique et de la gâche motorisée n'est quasiment pas abordée.

Le sujet était long mais certains candidats ont néanmoins pu traiter un grand nombre de questions avec rigueur et efficacité.

Le jury regrette que certains candidats n'aient abordé que les questions relevant d'un même domaine, sans doute eu égard à leur formation initiale, et souhaite insister sur le fait que les candidats doivent s'appropriier l'ensemble du programme quelle que soit leur formation pré-baccalauréat

Les commentaires ci-dessous s'adressent en priorité aux futurs candidats. Ils reprennent de nombreuses remarques formulées dans les rapports précédents, mais une nouvelle fois, le jury demande aux collègues de CPGÉ d'insister auprès de leurs étudiants sur ces attentes.

## 3. Commentaires sur les réponses apportées

Globalement, des progrès restent à faire pour la rédaction des copies. Le jury rappelle à nouveau qu'un petit croquis à main levée est préférable à des explications longues et confuses, et qu'une copie bien rédigée doit faire apparaître :

- le numéro des questions et si nécessaire le libellé de ces questions lorsqu'il y a plusieurs questions sous le même numéro ;
- les résultats encadrés sous forme littérale puis les applications numériques clairement posées ;
- des réponses qualitatives (appréciation d'un choix technologique, justification d'hypothèses, présentation d'une méthode de calcul, ...) correctement formulées, structurées, exhaustives et concises.

### Partie I - Présentation et analyse du système

L'objectif de cette partie est de présenter l'architecture générale du système et de compléter l'analyse fonctionnelle.

25% des candidats ne connaissent pas l'actigramme SADT.

### Partie II - Validation de la fonction de service « Être réglé et commandé par l'utilisateur »

L'objectif de cette partie est de vérifier la coordination des tâches en fonctionnement normal ainsi que le réglage de l'ouverture maximale du hayon.

40% des candidats n'ont pas compris l'enchaînement des tâches proposées par le Grafcet et seulement 13% ont finalement été capables d'expliquer la procédure de réglage de l'ouverture maximale du hayon.

La figure 2 comportait deux erreurs qui ne semblent pas avoir gêné les candidats, aucun ne les ayant signalées :

- l'évènement nécessaire à l'affectation d'une variable n'est pas précisé, il manque au choix une action mémorisée à l'activation ou à la désactivation ;
- et le grafcet comporte trois étapes portant le même numéro.

### Partie III - Validation de la fonction de service « Manœuvrer électriquement l'ouverture et la fermeture du hayon »

Les objectifs de cette partie sont :

1. d'analyser les chaînes d'énergie et d'information qui permettent au hayon de suivre la loi de vitesse imposée ;
2. de vérifier que le temps de glissement dans l'embrayage est conforme au cahier des charges.

Les études dynamiques (III.A et III.E) doivent être conduites avec rigueur. La démarche d'isolement, l'écriture des théorèmes et les équations utilisées doivent être mentionnées clairement.

53% des candidats n'ont pas reconnu les trains épicycloïdaux et seulement 8% ont su calculer le rapport du réducteur.

De nombreux candidats ont signalé et corrigé d'eux mêmes la dimension donnée en contradiction avec la figure 8. Le jury a tenu compte de cette erreur d'énoncé pour ne pas pénaliser les candidats ayant utilisé une démarche de résolution correcte.

**Étude de la commande (II.D.1)**

Le fonctionnement de la structure hacheur quatre quadrants n'est bien maîtrisée que par 1/3 des candidats : l'état de conduction des éléments diodes et transistors dans les cas de figure demandés a donné lieu à de nombreuses réponses incohérentes.

Globalement cette structure classique est donc insuffisamment dominée, même dans le cas d'une utilisation en commande directe, sans gestion de la récupération d'énergie (Stratégie de commande demandée pour la fermeture mal perçue).

La justification de la relation linéaire entre vitesse de rotation et rapport cyclique n'est assimilée que pour ¼ des candidats.

L'erreur d'énoncé sur la valeur de  $K_m$  (facteur 10 : 0,26 au lieu de 0,026) se traduit par une valeur impossible du rapport cyclique demandé : les meilleurs candidats le signalent en conclusion, voire ont rectifié la valeur.

**Mesure de position (III.D.2)**

Cette partie évalue une capacité d'analyse : compréhension d'un principe de fonctionnement, lecture de graphe. La fonction « Comptage des fronts » attendue permettant d'obtenir la position angulaire a rarement été donnée. De même pour l'élaboration du sens de rotation, peu de candidats indiquent bien le principe de son obtention (prise en compte d'un niveau d'un signal au moment d'un front sur un autre).

Pour l'interprétation de la résolution de la mesure de position angulaire, moins du tiers des candidats prend bien en compte le réducteur pour justifier la performance attendue.

**Étude de l'asservissement de vitesse (III.D.3)**

Cette partie asservissement a révélé un manque d'assimilation de notions fondamentales.

La question de modélisation du moteur à courant continu a permis de montrer que certains candidats n'ont pas assimilé le principe même du système bouclé, ignorant la formule de Black ou étant incapable de la retrouver. Dans l'ensemble cette première partie est correctement faite, souvent au signe près pour l'influence du couple.

L'erreur d'énoncé sur  $K_m$  entraîne une conclusion logique pour les candidats dominant ce type de calcul : modèle non valide ou correction de la valeur d'un facteur 10.

Le théorème de la valeur finale n'est pas toujours bien retenu .

Pour le système complet avec correction PI, peu de candidats ont vu la simplification immédiate due au choix de la valeur de  $T_i = T_m$  et  $K_o = 4.K_m = 0,104 \text{ V./rd/s}$

Mais le plus souvent la première ligne du raisonnement permettant de trouver  $T_3(p)$  est fautive. L'écart de traînage a été rarement trouvée (difficulté pour exprimer le signal d'écart).

**Partie IV - Validation de la fonction de service « Bloquer le hayon avec la caisse du véhicule »**

L'objectif de cette partie est de choisir les ressorts utilisés pour la serrure électrique et pour la gâche motorisée en phase de fermeture du hayon.

Très peu de candidats ont répondu correctement à cette dernière partie.

**4. Conclusions**

Cette année, d'excellentes copies ont été remarquées alliant de bonnes connaissances scientifiques, des calculs rigoureux et une présentation soignée.

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

Dans ce type de concours, il ne faut pas se laisser impressionner par la longueur du sujet. Ceci est dû en partie au fait qu'une majorité des points du programme y sont traités, ce qu'il faut comprendre comme un atout plutôt qu'un handicap.

**Sciences industrielles II****1. Présentation du thème**

Le support du sujet de l'épreuve SII2 est un robot de chargement – déchargement de mécanismes d'embrayage intégré dans un îlot de production. Dans celui-ci, sont intégrés un poste de gymnastiquage et un poste d'équilibrage.

Le problème comporte cinq parties dont une est consacrée à la présentation du système, de longueurs différentes et totalement indépendantes.

## 2. Analyse globale des résultats et impression du jury

Épreuve nouvelle dans sa forme, dans son contenu et dans son objectif, celle-ci ne semble pas avoir perturbé les candidats. En effet, les résultats globaux sont comparables à ceux des années précédentes. Cependant, trop peu de candidats abordent, au moins partiellement, les quatre parties.

### Partie II : Analyse externe

La partie II permet, dans un premier temps, d'appréhender le système par une analyse externe (diagramme SADT à compléter), puis, dans un second temps, de s'interroger sur la nécessité de la présence des postes de gymnastiquage et d'équilibrage sur l'îlot de production.

La plupart des étudiants a pris le temps de lire et comprendre la présentation de ce système ce qui leur a permis de traiter correctement la première partie de cette question. La nécessité d'un gymnastiquage du mécanisme pour la bonne réalisation de son équilibrage n'est par contre expliquée que dans 25 % des copies.

### Partie III : Étude de la fonction technique FT1.4

L'objectif de cette partie était dans un premier temps d'aborder l'axe X par une analyse fonctionnelle (diagramme FAST) puis de faire l'étude des solutions techniques et technologiques des éléments constitutifs de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information. On proposait aux candidats d'aborder notamment les fonctions « Distribuer », « Convertir », « Transmettre » de la chaîne d'énergie, ainsi que les fonctions « Acquérir » et « Traiter » de la chaîne d'information.

#### III.A Analyse fonctionnelle

Une bonne majorité des candidats a traité correctement l'analyse réalisée avec le diagramme FAST. Par contre, la question validant le choix de l'association actionneur-capteur a été trop souvent mal abordée par méconnaissance de la technologie des moteurs de type brushless, et notamment la nécessité d'un capteur de position angulaire en vue d'un asservissement.

#### III.B Étude des solutions techniques existantes associées aux fonctions FT1.4.3 et FT1.4.4

Cette partie débutait par une question permettant de justifier les choix technologiques faits par l'entreprise Valeo à propos du module linéaire (fonction « Transmettre »). Ensuite, un questionnement classique avait pour objectif la détermination des grandeurs mécaniques permettant de vérifier la non validité du moteur existant face à l'objectif à atteindre.

Fréquemment (50 %), les candidats ont oublié la valeur du rapport de réduction dans le calcul de la vitesse linéaire de la charge par rapport au bâti, et de même, pour le calcul de l'énergie cinétique de l'ensemble en mouvement.

L'analyse de la loi de vitesse a été abordée correctement par 25 % des candidats.

Les questions 10 et 11 n'ont pu être abordées ni lorsque les questions précédentes n'ont pas été traitées, ni quand des résultats faux y ont été obtenus.

#### III.C Évolution des solutions techniques des fonctions FT1.4.3 et FT1.4.4

Cette partie avait pour objectif de choisir une association module linéaire – réducteur - moteur parmi 3 possibilités. Les éléments de validation du choix étaient décrits en introduction de cette partie. Certains candidats se sont refusés à choisir un moteur possédant un couple disponible supérieur au couple nécessaire à l'entraînement de la charge au risque d'endommager le module linéaire. La distinction entre couple nécessaire à l'entraînement de la charge et couple disponible sur l'arbre de l'actionneur ne semble pas évidente pour certains d'entre eux.

#### III.D Évolution des solutions éléments de la chaîne d'information

On se proposait d'étudier la fonction « Acquérir l'information » réalisée par un résolveur, et la fonction « Traiter l'information » réalisée par un convertisseur analogique numérique et l'unité de traitement numérique du signal.

Dans un premier temps, l'étude des signaux générés par le résolveur était abordée. D'une façon générale, la question 14 a été bien traitée, bien que certains candidats n'aient pas correctement interprété le fait que l'angle  $\theta$  était considéré constant uniquement pour cette question. Ce qui n'a pas permis aux candidats de traiter correctement la question 15, où l'angle  $\theta$  dépendait du temps.

Dans un second temps, l'étude de la démodulation synchrone amenait les candidats à tracer le spectre d'un signal, et à faire l'étude d'un filtre passe bas analogique permettant de ne conserver que l'enveloppe du signal issu du résolveur.

La notion de spectre ne semble connue que pour une infime minorité des candidats. Le calcul de la fonction de transfert du filtre a été abordé par de nombreux candidats, mais trop peu ont réussi la détermination des composants le constituant.

Enfin, en ce qui concerne l'étude de la conversion analogique-numérique, la détermination du nombre de bits de celui-ci était demandé, ainsi qu'une validation du choix par rapport à une contrainte du cahier des charges. La question 19.a) concernant la détermination de la résolution d'un convertisseur analogique numérique, a été très souvent mal traitée, ce qui n'a pas permis aux candidats de répondre correctement aux questions 20 et 21. De plus, le calcul d'une valeur efficace d'un signal périodique semble poser de gros problèmes à bon nombre de candidats ayant tenté de répondre à cette question.

### III.E Adaptation mécanique de la solution technique répondant à la FT1.4.1

L'objectif de cette partie était de proposer une solution technique permettant l'adaptation en vitesse du moteur, une étude de mobilité de la liaison pivot à la sortie de l'arbre moteur, la justification du choix d'un accouplement élastique, et la conception de la liaison pivot.

Les propositions de solutions technologiques qui ont été faites étaient satisfaisantes. La question 23 a été majoritairement bien traitée (75 %). Au contraire, la question 24 n'a pas été traitée ou alors très mal, allant même jusqu'à la confusion du rôle d'un accouplement élastique. Il est à regretter que la conception de la liaison pivot ait été très peu abordée.

### III.F Étude de la fonction technique FT1.4.5

Cette partie était une occasion supplémentaire de relier l'ensemble des domaines des sciences industrielles. Elle traitait de la fonction « Moduler l'énergie » de la chaîne d'énergie et notamment de la validation des composants d'électronique de puissance (diodes de redressement et transistors IGBT) par rapport au nouveau moteur. Malgré son classicisme et sa simplicité, elle n'a permis qu'à un nombre très faible de candidats de traiter correctement le questionnement proposé. Elle a, de plus, donné lieu à des résultats aberrants, tant sur l'écriture du principe fondamental de la dynamique (Question 26) que sur la représentation du courant dans une diode d'un montage redresseur (Question 28).

### Partie IV : Étude du réseau industriel de communication AS-I

L'objectif de cette partie était, après une question d'ordre générale, de déterminer les caractéristiques générales de ce type de réseau, puis d'analyser une trame de communication en étudiant notamment la gestion des erreurs de communication, et enfin d'étudier les caractéristiques du support physique de transmission. Nouvelle partie du programme de SI, le questionnement proposé aux candidats abordait des notions simples telles que le débit binaire et le contrôle de parité pour la détection d'erreur de transmission sur le bus industriel AS-I. Bien que nouvelle dans le programme, cette partie a été abordée par environ 40 % des candidats, ce qui est tout de même important étant donné sa position dans le sujet proposé. De plus, il est à remarquer que dans la majorité des meilleures copies, les candidats ont répondu au questionnement proposé. On ne peut donc que les féliciter et les inciter à persévérer dans cette voie.

La notion de topologie (Question 31) d'un réseau de communication n'est que très rarement maîtrisée (2 %), celle de débit binaire l'est, par contre, plus.

Les questions 33, 34 et 35 traitant du caractère combinatoire associé à la détection d'erreur de transmission par contrôle de parité ainsi que de l'encodage des signaux par le code de Manchester ont été abordées par de nombreux candidats avec des réussites très diverses.

La dernière sous partie enfin, (questions 36 et 37) abordant la notion de bande passante du support physique de transmission n'a pas enthousiasmé les candidats (8 %). Si la place de ce questionnement en fin de sujet, y est probablement pour quelque chose, la mauvaise maîtrise de la notion de spectre d'un signal, semble être la principale cause du faible nombre de candidats ayant convenablement traité ces questions. C'est regrettable car cette notion est essentielle en électronique notamment dans le domaine de la transmission du signal.

### Partie V : Bilan de l'étude

L'objectif de cette partie était de prendre du recul par rapport à l'étude, et de proposer d'autres voies d'amélioration. Vu la situation de cette partie en fin de sujet, elle n'a que très peu abordée. Seuls les candidats ayant répondu à une majorité des questions, ont abordé cette partie, alors qu'elle était parfaitement indépendante.

### 3. Commentaires et conseils aux futurs candidats

Une remarque faite les années précédentes reste malheureusement d'actualité :

Certains candidats négligent encore la réalisation des applications numériques. Rappelons donc aux irréductibles que, si les applications numériques sont demandées, elles sont notées !

Enfin, il faut préciser l'unité de chaque valeur numérique calculée.

De plus, de trop nombreux candidats ne font d'efforts ni dans la présentation de leurs copies (résultats soulignés, reports des numéros des questions, ...), ni dans la qualité de leur rédaction (fautes d'orthographe, copies presque illisibles, ...). Des minoration de notes ont sanctionné ces manques.

Enfin, il est regrettable que certains candidats aient traité l'ensemble du sujet, d'une façon sectaire, refusant ainsi de répondre à des questions de base à dominante génie électrique ou génie mécanique. Ces candidats se sont donc pénalisés par le fait. Il est à rappeler que les sciences industrielles pour l'ingénieur sont composées des domaines du génie mécanique et du génie électrique, et qu'ils s'associent et se complètent pour l'étude d'un système pluritechnologique.

Quelques conseils aux futurs candidats :

- Aller à l'essentiel avec des arguments précis sur les questions ouvertes.
- Utiliser des termes techniques précis au lieu de tenter d'en donner une définition.
- Traiter, dans la mesure du possible, complètement les parties abordées, ne pas s'arrêter au premier chronogramme à tracer, au premier petit calcul.

- Être un peu plus combatif et ne pas s'arrêter à la première difficulté.
- Vérifier l'homogénéité des formules et la pertinence des ordres de grandeur des applications numériques et ne pas hésiter à commenter un résultat qui paraît surprenant.

#### 4. Conclusions

Ce rapport met certes en évidence les manques et les difficultés de certains candidats, et c'est son rôle. Signalons cependant que quelques étudiants ont traité la quasi intégralité du sujet et que le jury a pu apprécier les connaissances technologiques développées dans de nombreuses copies.

## Langues

### Allemand

Sans atteindre le total inattendu de 2006, le nombre de copies d'allemand était légèrement supérieur à celui de 2005 ; l'érosion n'est sans doute pas enrayée, elle est néanmoins ralentie, en tout cas dans une bonne proportion des classes préparatoires. L'épreuve a bien joué son rôle d'évaluation et a révélé le travail de fond accompli par bien des candidats qui parviennent ainsi à un bon niveau de compréhension et d'expression ; il subsiste certes un résidu (incompressible ?... il faut espérer que non) de prestations navrantes après neuf années d'étude de l'allemand, mais la moyenne d'ensemble est quand même voisine de 10/20, et un peu plus du cinquième des candidats obtiennent des notes supérieures ou égales à 13/20. Un cru très honorable donc.

#### I. VERSION

Le texte de Sylke Tempel « Wir betreten die Zukunft rückwärts » extrait de Die Tagesschau erklärt die Welt, partait de la citation (que l'on pouvait supposer fameuse) de Valéry « nous entrons dans l'avenir à reculons » pour déboucher sur des interrogations classiques sur notre façon d'appréhender le progrès scientifique et technique ; le vocabulaire était varié sans être inattendu, et quelques structures permettaient aux candidats de montrer leur familiarité avec l'allemand ; une lecture attentive et répétée était en tout cas un préalable indispensable à toute traduction cohérente.

Le jury a admis toutes les traductions du titre fidèles à l'esprit de la formule de Valéry, et récompensé par une bonification ceux qui connaissaient la citation exacte ; ce n'était pas, et de loin, la difficulté majeure. Cette année encore, la rigueur a souvent fait défaut et entraîné des erreurs de temps (présent/prétérit), ainsi que des confusions entre singulier et pluriel (die Probleme) ; le manque de rigueur s'étend même à l'orthographe française parfois catastrophique qui peut aller jusqu'à entraver la compréhension ; un effort s'impose de ce côté.

Les ignorances lexicales les plus fréquentes ont porté sur Geschwindigkeit, zunächst, giftig, dienen, retten, sogar, Auswirkung, Gleichgewicht, Bereich ; nombreuses confusions également entre bereits et bereit, auftauchen et austauschen, Landwirtschaft et Landschaft.

Le génitif saxon est par ailleurs de moins en moins identifié et la construction grammaticale de tout le dernier paragraphe n'a été que trop rarement élucidée.

A maintes reprises on a souligné dans ces rapports la nécessité d'une relecture objective une fois le travail fini ; elle aurait évité à un candidat de faire naître le premier «bébé-éprouvette» au début du dix-huitième siècle (die achtziger Jahre) !

Le jury reconnaît l'effort accompli par les candidats et souhaite les voir persévérer dans la même voie.

#### II. CONTRACTION

Le texte de Sylvain Simonneau « Ramène ta science » présentait une suite de réflexions sur l'encyclopédie Wikipédia, « fille des nouvelles technologies de l'information », sur son originalité, sa fiabilité, ses prétentions ; sa richesse même exigeait des candidats une capacité à aller à l'essentiel sans se noyer dans les détails ; beaucoup de travaux révèlent un entraînement régulier à cet exercice, ce qui est bien, mais également une rigueur (ici encore !) bien moindre en ce qui concerne l'expression allemande.

Cette année encore, certains se sont contenté d'aligner des propositions indépendantes simplistes et parfois truffées d'erreurs pitoyables ; ils font évidemment fausse route et ne trompent nullement un jury alors peu enclin à l'indulgence ; faut-il répéter que l'on attend un exposé cohérent où les mots de liaison ont une fonction indispensable ?

Certaines ignorances sont frappantes : genres et cas, conjugaison des verbes forts et même des verbes faibles, avec une mention spéciales pour l'impératif, expression de la date, emploi de l'adjectif après etwas. Nombreuses incorrections lexicales dans le maniement de kämpfen et herrschen entre autre, et, comme dans la version, des imprécisions souvent dues à la précipitation et au manque de réflexion claire ; citons –ce ne sont que quelques exemples– les confusions entre Wissen, Wissenschaft et Gewissen, entre

Studium et Studie, Wissenschaft et Wirtschaft, ausgeben et aufgeben. La construction des propositions contenant aber, sondern, oder devrait être revue, de même, et là les erreurs ont été particulièrement nombreuses, que la syntaxe de je...desto.

Un rapport de concours tourne souvent au catalogue d'erreurs ; il s'agit en fait d'aider les candidats dans leur préparation, de leur conseiller un apprentissage régulier et rigoureux du lexique et de la grammaire ainsi qu'un entraînement constant à la compréhension ; c'est le prix d'une note convenable. Certains candidats dépassent largement ces exigences, faisant preuve d'un don heureux de l'expression dans les deux langues et procurant au jury de grandes satisfactions ; celui-ci ne boude alors pas son plaisir et a été amené à accorder 20/20 en version et en contraction au même candidat que l'on remercie chaleureusement de pouvoir conclure sur ce rappel réconfortant.

## Anglais

### VERSION

La version 2007, *Words Are Not Enough*, est tirée du quotidien britannique *The Independent* du 28 septembre 2006 et traite de la lutte contre le réchauffement climatique. Le journaliste fait plus particulièrement référence à l'action des hommes politiques qui ne semblent vouloir, ou pouvoir, agir pour protéger la planète que lorsqu'ils ont quitté leurs fonctions.

Comme chaque année, les erreurs les plus graves proviennent d'une méconnaissance des règles de grammaire fondamentales, des structures et des conjugaisons (ainsi de nombreux contre-sens ont eu lieu sur la traduction de *will* et *would*, de *to be going to*, des quantifieurs ou des formes passives) d'une part, et du vocabulaire courant d'autre part (ignorances en particulier sur *wrong* – souvent confondu avec *strong*, *health*, *coal*, *light*, *cheap*, *policy* – confondu avec *police*, *spent*, *deal with*, *lead to* ...) Ce texte comporte également des « faux-amis » comme *issues* ou *money* qui ont donné lieu à des erreurs. Le mot *leadership* a posé des problèmes à certains candidats : le jury a accepté l'emprunt « leadership », ainsi que « chef(s) », « leaders », ou encore le mot « gouvernance », que l'on trouve beaucoup dans les colonnes des journaux actuellement.

Enfin, il va de soi que les candidats ne peuvent pas inférer le sens d'un texte s'ils ne connaissent pas les mots-outils que sont : *yet*, *even*, *instead of*, *as*, *since*, *still* ou *however* (déjà signalé dans le rapport 2006 et qui apparaît deux fois dans la version cette année).

Trop de candidats semblent peu au fait de ce qui se passe outre-Manche ou dans l'actualité en général : ainsi Tony Blair est « président », Tony Blair « arrêtera notre premier ministre », « quand Tony Blair a arrêté d'être notre président » (avec une erreur sur le temps). Si Bill Clinton est connu de tous les candidats, le nom d'Al Gore, l'ancien vice-président qui sillonne le monde pour montrer son film « *An Inconvenient Truth* » et alerter le public sur le réchauffement climatique, et qui a fait les gros titres dans les semaines qui précédaient le concours, ne dit rien à de nombreux candidats. Certains n'ont pas vu la majuscule de Gore et sont allés au plus simple : « C'est merveilleux de voir des leaders aimer le gore et Clinton », non-sens aggravé par l'ignorance des divers sens et fonctions de *like*.

*Now they [Gore and Clinton] are out of office* a été traduit par « maintenant qu'ils sont hors service », « hors de l'office », « ils ont été démis de leurs fonctions », « expulsés de leur bureau », « jetés dehors de leur bureau ». Comme l'an dernier, *UK* a été souvent mal traduit : *les Royaumes Uni(e)s*, *l'Union Européenne*, *les Etats-Uni(e)s*, voire *le UK* ou *au UK*...

De sérieux contresens et non-sens sont donc apparus à cause de ces lacunes grammaticales, morphologiques et lexicales, mais aussi parce que les candidats brûlent les étapes de la compréhension, n'ont aucune vision d'ensemble du texte et de sa cohérence et fournissent souvent une traduction au fil de la plume qui aboutit à du charabia.

Bon nombre de candidats ne maîtrisent pas suffisamment leur propre langue et perdent des points alors qu'ils semblent avoir compris le sens du texte de départ. Ainsi, on trouve dans trop de copies des membres de phrase comme « les challenges dont nous devons faire face/dont nous affrontons », « changer sera fait », « des actions menées en vert la santé », « avant qu'il sans va »... L'orthographe est mise à mal dans la grande majorité des copies, les accords en genre et en nombre sont inexistantes et la ponctuation généralement absente ou aberrante.

Le jury souhaite rappeler dans ce rapport qu'il ne faut jamais proposer plusieurs traductions, même au crayon ou suivies d'un point d'interrogation. Il est inutile d'explicitier 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 récompense les meilleures traductions par un système de bonifications. Il n'y a pas eu d'excellentes versions cette année. Certains candidats ont fait preuve de bons acquis et d'une maîtrise satisfaisante du français et à côté d'un petit nombre de bonnes versions, le jury a valorisé des traductions moyennes, fruits d'un travail et d'une réflexion menés avec cohérence.

Il convient d'encourager les futurs candidats à pratiquer régulièrement la traduction, à lire la presse et à approfondir leurs connaissances grammaticales et lexicales, et ce en anglais comme en français.

## 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 (modalité, conjugaisons, emploi et concordance des temps, aspects, expression de la durée, relatifs, les différentes traductions de *dont*, formes interrogative et négative...) 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, voire excellente, à cette 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 ou expressions comme *commencer, gare, le monde entier, à l'étranger...* 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 : *aujourd'hui vers 15 heures, hier, l'année prochaine, mardi 7 avril...* sont des expressions utiles 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. 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 de certains candidats n'a pas incité le jury à l'indulgence : « *He live in étranger* », « *this roux hair woman* », « *the earth tremblement* », « *If it begin to pleuv* », 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.

En conclusion, comme le jury l'a déjà remarqué l'année dernière, la grande majorité des candidats de la filière TSI semble se préparer avec sérieux à l'épreuve écrite d'anglais, même si beaucoup de lacunes et de difficultés demeurent dans les deux langues. Les futurs candidats verront avec profit toutes les règles de base et s'entraîneront à la version et au thème grammatical. Une bonne maîtrise grammaticale et lexicale est absolument indispensable pour obtenir une note correcte à cette épreuve qui exige une préparation systématique, soutenue par la lecture régulière de la presse anglophone et française.

## Arabe

### I. Traduction-Version

Le texte proposé à la traduction cette année traite d'un sujet d'actualité, l'irruption de la Chine, pays émergent, sur la scène internationale, et plus précisément, son arrivée massive sur le continent africain, en compétition ouverte avec les pays occidentaux. Il utilise une langue relevant de la littérature journalistique quotidienne, destinée au plus large public avec des tournures simples et un lexique dépourvu de toute technicité. Comme les journalistes travaillent, le plus souvent, dans l'urgence et à partir de dépêches d'agences, ils n'ont guère le temps de polir leur syntaxe ni de ciseler leurs métaphores... Et cela ne va pas sans poser quelques problèmes au traducteur. Il en était de même pour l'article proposé l'année dernière, extrait du journal jordanien, *Al-Dustûr*, et qui rendait compte d'un colloque sur les problèmes de l'enseignement supérieur dans les pays arabes.

Deux exemples puisés dans le texte de cette année suffisent à illustrer ce constat :

- l'article défini arabe accolé à deux noms propres étrangers : « الأندبنندنت » , ligne 4, « الـبي بي سي » , ligne 16 ;
- l'énumération à caractère oppositionnel « قاعدتها الاقتصادية والصناعية » à la toute dernière phrase du texte, comme si l'économie ne recouvrait pas l'industrie !

Des candidats vigilants, ou poussés par un sens inconscient de la langue ont utilisé l'article défini de l'anglais « *the* » pour les deux noms propres, et remplacé *économique* par *commerciale*, dans la dernière phrase. Heureuse initiative s'il était question de commentaire et d'analyse ! Mais il faut rappeler ici que traduire n'est pas corriger le texte de départ, même s'il arrive que la traduction littéraire pare l'œuvre traduite de beautés qu'elle n'a pas à l'origine. On doit traduire ce qui est, et l'on pourrait, à la rigueur, mentionner les distorsions en note de bas de page.

Il arrive même de deviner sous le texte arabe, dans cette nouvelle langue de la presse, le texte original de la dépêche ainsi que la langue étrangère dans laquelle elle fut rédigée : à la ligne 11, on a la transposition intégrale de l'expression française « entrer par la grande porte » que de très nombreux candidats ont rendu en calquant l'expression arabisée avec un possessif et un adjectif équivalent au *na't* arabe : « entrer par sa large porte », ce qui ne passe pas, naturellement, en langue française.

C'est dire que le texte proposé ne présente à la compréhension aucune difficulté insurmontable à ce niveau de concours. Et de fait, rares sont les copies dans lesquelles l'élucidation du sens a posé problème. C'est la mise en forme qui a manqué pour toutes celles qui n'ont pas obtenu la moyenne.

Les principaux travers qu'on y relève peuvent se ranger sous les quatre rubriques qui suivent :

1. Imprécision et approximation : On traduit rapidement et l'on ne se ménage pas les quelques minutes précieuses pour relire attentivement son travail. Voici quelques exemples de ce qu'il faut éviter : L'Amérique, ligne 3, a été rendu par *les États-Unis* ; le mot « جريدة », l.4, par *revue* ; l'Occident, l. 6, par *l'Europe* ; l'expression « الدول العظمى », l.11, par *les grands peuples* ou, littéralement,

*les grands États* ; les pays du Sud, l. 15, par le *Tiers-monde*, ou les *Pays pauvres* ! ; britannique, l. 16, par *anglaise*.

Un autre type de ces approximations ou, plutôt, de négligences, la lecture hâtive : le mot « العرب » a été confondu avec « الحرب » et l'on a traduit « la Guerre Mondiale » dans plus d'une copie ! Le stress doit y être pour quelque chose ; mais enfin, une seconde de réflexion aurait suggéré qu'il y a beaucoup mieux comme titre de journal.

2. Oublis : de très nombreux candidats ont omis de traduire les références du texte, travers courant, comme si les références ne faisaient pas partie du document à traduire. On perd ainsi de précieux points.

D'autres ont oublié des éléments dans le corps même du texte : « الأندلس », par exemple. Cela peut arriver pour les mots soulignés ou en italiques dans le texte, comme si la distinction qui les rend, du coup, invisibles. D'où la nécessité pour le candidat de redoubler de vigilance. Mais l'expression qui a été le plus souvent oubliée est « جنيه استرليني ». Évitemment, plus qu'oubli, sûrement, à en juger par le rendu qu'en ont fait beaucoup d'autres candidats : la livre Sterling, a été fort chahutée : tantôt convertie en « *yen australien* ?! », tantôt transcrite tout simplement en caractères latins, ce qui donnait par exemple : « *Jenih Ostralini* », ailleurs « ... *Asterlin* » !

Un moindre mal, mais proposition fautive quand même : quelques-uns ont choisi le terme anglais *Pounds*.

Pour des raisons inexplicables, de nombreux candidats ont occulté l'adjectif « مطولا », l.5, « long » qualifiant l'article, est-ce à cause du schème *mufa* "al" à la place duquel on s'attendait à *fa* 'il .

3. Compréhension et lexique : Nous avons dit que le texte ne recelait pas de difficultés particulières, il s'est trouvé pourtant trois mots que certains candidats n'ont pas su rendre : « رصد », ligne 3, « observation », compris comme espionnage ; « نامية », ligne 9, développé dans certaines copies et dans d'autres, sous-développé alors que le contexte, à défaut de permettre d'identifier clairement ce qualificatif courant, imposait « émergeant » ; « تداعيات », ligne 13, a été un problème pour un nombre plus important de candidats : on l'a traduit approximativement par résultats ou conséquences, et rares sont ceux qui l'ont rendu par « retombées », le terme approprié.

Par ailleurs, l'alignement des quatre adjectifs, « مكثف ومرتب وهادف ومركز » lignes 12-13, a mis dans l'embarras plus d'un candidat, non pas à cause du sens, mais vraisemblablement par l'accumulation inhabituelle. Certains ont préféré ne pas traduire le dernier terme pensant qu'il reprenait le premier, et de fait, il peut lui être synonyme, dans d'autres contextes. Dans la phrase qui nous concerne, il signifie « réfléchi » plutôt que concentré ou *massif* par lesquels a été rendu « مكثف ».

4. Orthographe et grammaire : Le principal constat est qu'il existe une très grande disparité entre les copies. Un bon tiers des candidats présente un travail satisfaisant, avec quelques réussites brillantes. À l'autre bout, de nombreuses copies ont une langue médiocre ou très faible et celles qui obtiennent la moyenne, l'obtiennent grâce à une bonne ou très bonne performance en contraction. Certaines, par la maîtrise très insuffisante du français qui les marque, disqualifient leurs auteurs.

L'urgence ici est de rappeler d'abord qu'il faut noter les accents, correctement et de façon lisible. Ne pas le faire a des conséquences sur la note. C'est un travers qui se rencontre très souvent ; systématique chez de nombreux candidats, il s'observe même dans les meilleures copies.

Ensuite, vient la majuscule des noms propres : on a écrit « moyen orient, chine, les occidentaux, guerre froide... ». Puis, la minuscule des adjectifs : le quotidien Britannique, le continent Africain... sont autant de fautes.

On note également une méconnaissance de l'orthographe attestée des noms de pays arabes : *Kowayt*, *Kouweit*... pour Kuweit, Kuwayt ou Koweit ; *Quatar* pour Qatar. On relève dans de très nombreuses copies *Dollards*, *dolares* aussi, mais plus rarement. On rencontre surtout *Iraque* !

Ce sont là des fautes pour lesquelles on perd des points alors que l'on peut facilement et rapidement les éviter.

Il faut rappeler surtout que la version est aussi un exercice de français, que cela s'apprend et même dans des délais assez courts. Tout dépend de la détermination et de la façon de s'y prendre.

Il faut rappeler enfin que la syntaxe n'est pas transposable d'une langue à une autre, qu'il vaut mieux écrire une phrase intelligible, même si le sens n'est pas équivalent à celui de la phrase de départ, que de commettre des calques syntaxiques qui conduisent le plus souvent vers des non-sens achevés. Cette remarque ne vise fort heureusement qu'un nombre limité de copies. Mais qu'il soit entendu qu'à ce niveau de concours, un seul non-sens suffit à disqualifier la copie.

## II. Thème grammatical

Pour cet exercice – qui ne concerne que peu de candidats de la filière TSI - il faut rappeler que l'absence de vocalisation empêche d'évaluer efficacement la compétence principale pour laquelle l'épreuve est conçue : la compétence grammaticale.

Des candidats, le tiers environ, prennent l'initiative de vocaliser intégralement toutes leurs phrases. Ce sont le plus souvent ceux qui présentent les meilleures copies.

Globalement c'est un exercice qui ne pose pas beaucoup de problèmes mais qui, paradoxalement, n'a permis qu'à un petit nombre d'obtenir de très bonnes notes.

Cela s'explique principalement par les fautes et les maladroites suivantes :

- le nom du nombre : 15 heures (phrase 4), 2006 (phrase 8), douze ans (phrase 10) ;
- le factitif « faire lire » de la 1ère phrase ;
- les calques syntaxiques (il suffit d'un seul pour voir sa note diminuer) comme dans la phrase 10 où l'ordre arabe, verbe + sujet +



objet, s'est trouvé, dans plusieurs copies, bouleversé pour calquer l'ordre français SVO : « ... هزة أرضية دمّرت قسماً... » ;

- enfin, l'usage des parenthèses renfermant une seconde proposition de traduction ; sur ce dernier point, il faut savoir que le correcteur n'a pas à choisir à la place du candidat.

Pour tous les candidats, il n'y a guère qu'une recette : s'entraîner, comme pour une compétition sportive, tout au long de l'année en travaillant quotidiennement sa grammaire, et constituer ses propres fiches à partir des problèmes rencontrés durant la préparation ou dans la révision du corpus des thèmes des sessions antérieures.

## Chinois

### Présentation du sujet

L'épreuve écrite de chinois comporte deux parties : le résumé du texte français en 150 caractères chinois environ et la traduction du chinois en français. La version française était, cette année, un extrait de Sylvain Simoneau (Télérama hors série) et le texte chinois provenait du journal chinois « Nouvelle d'Europe » (欧洲时报).

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

### Analyse globale des résultats 2007 :

Ce n'est que la deuxième fois qu'un examen écrit est organisé pour le concours. Il semble que les deux textes sont bien adaptés à nos candidats puisque nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue.

Les candidats 2007 se partageaient en deux catégories :

- ceux qui, ayant un bon niveau de français en ce qui concerne la traduction, manquaient de vocabulaire en chinois et ne maîtrisaient 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, avaient des difficultés de traduction par manque de connaissance de la langue française. Certains candidats bloqués par des mots clefs comme « Wikipédia » avaient de ce fait une mauvaise compréhension du texte.

Nous avons rencontré un problème sérieux l'année précédente lors de la correction des épreuves écrites, le « mot » n'était pas très bien défini et nous avait menés vers des situations confuses. Cette année donc, la consigne était claire « résumer en 150 caractères chinois » au lieu de « 120 mots ». Le résultat étant satisfaisant, nous continuons dans ce sens.

### 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, futur 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 mots utilisés devra être très précisément indiqué à la fin du résumé. La version chinoise est 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 ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Le candidat devra 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 sera 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 du dictionnaire, il leur faut soigner de près quelques 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

Le sujet de la version d'espagnol 2007 avait pour titre « *Terroristas, no víctimas* », tiré du journal de Bilbao *El Correo* (12/11/2006), du chroniqueur Tomás Val. Le journaliste y dénonçait avec une certaine ironie les mesures sécuritaires excessives dans les aéroports qui tendraient à nous considérer tous comme des terroristes potentiels.

Le lexique, de même ainsi qu'un certain nombre d'expressions appartenaient à un registre quotidien : *mucho ha llovido, despedir, sacar, las cerezas en una cesta, la existencia... compasiva, tormenta, envase, al fin y al cabo, a lo mejor...* D'autres étaient proches de la langue parlée et même familière : *el insensato de mi compañero, la dichosa mariposa, dejar en pelota(s) (sic)...*

Quant à la syntaxe, elle présentait quelques périphrases verbales, dont certaines semblaient difficiles : *no dejar de ser...* ; d'autres étaient courantes, par exemple, *soler, ocurrírsele (algo a alguien)...*, de même que la construction conditionnelle *de* + inf. et le futur avec la valeur de doute (*¿Cuántas personas habrá... ?*)

Signalons qu'un pourcentage important de candidats bute sur un ou plusieurs des points ci-dessus : confusions entre pleuvoir (*llover*) et *llorar*, tourment et *tormenta...*, ignorance de verbes courants tels que *sacar, despedir, cuidar...* ou des locutions (*al fin y al cabo, a lo mejor*) ; mauvaise compréhension des phrases complètes : *el insensato de mi compañero... La dichosa mariposa que aletea...* (Ce sacré papillon qui bat des ailes...) a donné bien du fil à retordre : les traductions littérales sont fréquentes et le rendu de la phrase s'avère souvent absurde.

Les candidats doivent faire attention à des négligences syntaxiques graves : la temporalité (*hace un momento*), confusion entre le vouvoiement et la 3ème personne du singulier dans des contextes évidents, tels que *Le decía hace un momento que Vd. y yo...*

Une simple relecture permettrait de vérifier les incongruités de ce que l'on a écrit.

### Thème-contraction

Le thème à contracter avait pour titre *Ramène ta science !* Beaucoup de candidats se sont cru obligés de le traduire (mal en général), alors qu'un autre titre résumant le contenu aurait été plus heureux.

L'article faisait référence à Wikipédia en hasardant une comparaison avec l'*Encyclopédie*. Si un grand nombre de copies a bien rendu l'essentiel du contenu, les mauvaises notes ont pénalisé un espagnol déficient : confusions entre *ser* et *estar*, entre le passé simple et le passé composé, mauvais emploi des prépositions (*por, para, tras, ante, delante de...*), abondance de gallicismes (*suceso, suceso, exprimirse*) ou néologismes fréquents (*sciensia, la conecencia, los usores, internotas, internadores, internetos*, etc.) qui indiquaient le manque de lectures en espagnol. On n'insistera jamais assez que l'acquisition d'un vocabulaire courant et actuel demande la lecture régulière de journaux hispaniques.

## Italien

### VERSION

La version du concours 2007 est tirée d'un article écrit par Umberto Eco : essayiste, linguiste, sémiologue, journaliste et romancier.

Cet article intitulé « Livres à cent lires pour faire l'Italie » a été publié dans le quotidien *La Repubblica* du 24 septembre 2006.

Dans cet article Umberto Eco présente un aspect de la formation intellectuelle de la population italienne par la lecture des collections populaires et le rôle joué par ces petits livres à bon marché et notamment la « *Biblioteca Universale Sonzogno* ».

Dans l'ensemble les candidats ont bien compris le sens général du texte et on trouve de bonnes voire de très bonnes copies.

Néanmoins, un vocabulaire pourtant usuel était très souvent ignoré ainsi, par exemple, *scarso* a donné lieu à différentes traductions surprenantes.

On peut aussi s'étonner des difficultés soulevées par des mots comme *macellaio, droghiere, scaffali* et du fait que la plupart des candidats ne connaît pas l'adjectif *fitto* ou encore que d'autres ne savent pas que *nell' 800* doit se traduire par au XIX ème siècle.

Certains candidats ont traduit *libri da cento lire* par livres de cent lires au lieu de livres à cent lires.

Il convient également de rappeler qu'en italien, à la différence du français, on emploie un article devant le nom d'une entreprise (exemple : la Fiat) mais qu'il ne faut pas traduire « la » Bur ou « la » Feltrinelli.

On conseille au candidat de relire sa copie et de veiller au sens général de la version ainsi qu'à l'orthographe.

### CONTRACTION

En ce qui concerne la contraction, le sens du texte proposé a été dans l'ensemble correctement restitué.

On trouve d'excellentes et de bonnes copies qui démontrent le profit que les candidats tirent d'une lecture régulière de la presse française et italienne.

On peut ici rappeler que la lettre « y » n'existe pas en italien.

Pour autant, certaines copies restent décevantes tant du point de vue de la grammaire que de l'orthographe et de la syntaxe.

## Russe

### Version

Le texte proposé, extrait de la version en ligne du journal «Pravda», comportait deux thèmes: le premier thème décrivait les mystères de la « Cité des étoiles », cette petite ville fermée dont toute l'activité est liée au travail dans l'espace, et le deuxième thème mettait en parallèle la science-fiction, la réalité et le rôle de l'écrivain pour transmettre les émotions liées notamment à une sortie dans l'espace.

Si seulement quelques rares candidats se sont présentés sans avoir le minimum exigible et exigé de connaissance du russe, en revanche beaucoup de candidats n'ont pas toujours bien compris le texte.

La mise en français a été souvent très négligée, y compris dans des termes qui devraient être facilement identifiés. Par exemple, l'usage fait que l'on parle de « cosmonautes » russes, « d'astronautes » américains et de « spatonautes » français.

Certains candidats n'ont parfois même pas cherché à écrire un texte compréhensible en français, et n'ont pas hésité à aligner des suites de mots qui sont des non-sens.

Les élèves russophones – qui n'ont pas de problème pour la compréhension, sont également invités à soigner leur expression en français, afin d'éviter lourdeurs, maladroites, et fautes de grammaire.

On ne redira jamais assez que, pour se préparer sérieusement à cette épreuve, les candidats doivent effectuer une double préparation. Il leur faut non seulement lire la presse russe, accessible aujourd'hui très facilement sur l'Internet, de manière à acquérir les tournures et le vocabulaire nécessaires à la compréhension, mais ils doivent également lire en français des articles consacrés à la Russie afin de se familiariser avec les réalités, les problèmes scientifiques, politiques, sociaux et économiques de ce pays en pleine mutation.

### Proposition de corrigé

#### *Les secrets terrestres de la « cité des étoiles »*

*La cité des étoiles, cette petite ville de la banlieue moscovite interdite aux visiteurs n'est pas pressée de livrer ses secrets à tout le monde. Malgré les décennies passées depuis l'époque de la transparence gorbatchévienne, et les nombreux vols des touristes étrangers dans l'espace, cet « état dans l'état » continue de vivre sa vie.*

*Depuis les vols de Belka et Strelka, de Gagarine et Komarov, presque un demi-siècle a passé. Cette époque a conservé les reliques de l'époque communiste avec ce caractère fermé caractéristique de l'homme soviétique.*

*Le journal en ligne « Pravda.ru » a essayé d'entrouvrir le voile qui garde le secret et a visité la cité cosmique, dans laquelle vivent près de 6000 personnes liées d'une manière ou d'une autre au travail avec l'espace.*

#### *On a donné à une étoile le nom de Golovatchev.*

*Le pilote cosmonaute Sergei Zaletin a offert une étoile à l'écrivain de science fiction Vassili Golovatchev. En 2005, le nom de Golovatchev est entré dans le livre Guinness des records de Russie, comme l'auteur de 40 livres originaux.*

*Et le colonel-cosmonaute Zaletin, lors de son premier vol spatial (du 4 au 16 avril 2000) en sa qualité de commandant du vaisseau Soyuz TM 30 et de la station orbitale Mir, a effectué une sortie dans l'espace.*

*L'un a, toute sa vie durant, aspiré et pensé au cosmos, l'autre y a séjourné à deux reprises :*

*« Quand on voit notre petite planète à cinq cents kilomètres d'altitude, alors on commence vraiment à penser plus fréquemment et plus profondément à l'existence, à notre place et notre destin dans ce monde.*

*Nous sommes tous des cosmonautes et notre vaisseau, c'est la Terre. Tous nos problèmes quotidiens font que nous n'y prêtons guère attention, mais les cosmonautes qui ont volé comprennent parfaitement cela. Quand un journaliste ou un écrivain de science-fiction aura volé, il pourra raconter de manière plus expressive et plus vivante tout ce qu'il aura ressenti lors de sa première sortie dans l'espace. »*

### Contraction de texte

Ce texte traitait d'un thème, l'encyclopédie collaborative Wikipedia, qui existe en russe sous le terme de Википедия.

Le résumé est une épreuve technique qui se prépare sérieusement. Il a été tenu compte de la correction grammaticale du russe, et on ne saurait trop rappeler aux candidats de revoir régulièrement les conjugaisons et les déclinaisons ainsi que les constructions des verbes et des prépositions.

Les copies qui négligent les déclinaisons, les conjugaisons et l'orthographe ont été lourdement sanctionnées.

Ont été pénalisées les copies qui ont déformé le texte ou inclus des idées personnelles (?) absentes du texte original, ainsi que celles qui se sont contentées de résumer les seules idées ou les exemples que les candidats étaient capables d'exprimer en russe.

Les contractions ont été alors très souvent anecdotiques et partielles. En revanche, la prise de risque et les efforts pour s'exprimer ont été valorisés.

---

# Épreuves orales

---

## Mathématiques

### Mathématiques I

Une petite centaine d'étudiants de TSI ont été confrontés au même examinateur auquel ils ont laissé une excellente impression d'ensemble.

#### Déroulement général de l'interrogation

L'épreuve se compose le plus souvent d'un exercice d'algèbre ou de géométrie euclidienne et d'un exercice de géométrie. Au surplus les meilleurs candidats se sont vu proposer un exercice destiné à évaluer leur capacité d'abstraction. Par exemple : déterminer les matrices  $M \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$  telles que :

$$M^3 - 2M^2 + M = 0 \text{ et } \text{Tr}(M) = 0 = 0$$

#### Comportement des candidats

Les étudiants présentent généralement le tableau de façon claire et lisible et font souvent preuve de ténacité et de qualités de calculateurs que pourrait leur envier nombre de taupins d'autres filières. La connaissance du cours, qui constitue une partie non négligeable de la note, est plutôt bonne. En revanche on peut faire quelques reproches dont certains figurent déjà dans le rapport de l'année dernière.

Il est constaté une tendance générale à ne pas écouter ce que dit l'examinateur en cours d'interrogation et, soit à continuer sur sa lancée, soit à répondre n'importe quoi avec précipitation. S'ensuit généralement un dialogue de sourds qui fait perdre un temps précieux. Il faudrait que les candidats comprennent que l'examinateur intervient pour leur faire gagner des points pas pour leur en faire perdre.

Alors que le niveau en géométrie des surfaces est plutôt bon on peut déplorer l'absence de dessins et, pour certains, un véritable handicap à se représenter les choses avec bon sens. Une candidate qui avait pourtant triomphé d'un exercice d'algèbre pas si commode s'est révélée incapable de calculer la distance d'un point de coordonnées  $(x, y, z)$  au plan  $xOy$ .

L'utilisation des déterminants peut se révéler lourde mais les candidats s'en sortent généralement bien.

La confusion entre matrice et endomorphisme, si elle est souvent commode, peut conduire à des absurdités. Les candidats sont souvent désarçonnés lorsqu'on leur demande de travailler directement dans une base de vecteurs propres ou dans toute autre base géométriquement bien adaptée à l'endomorphisme. L'écriture  $D = P^{-1}AP$  reste le sésame universel de la réduction.

La division euclidienne des polynômes est généralement mal connue et on pense rarement à factoriser par  $(X - a)$ , lorsque apparaît la racine  $a$  dans un contexte un peu plus théorique que d'habitude. L'étude de propriétés géométriques des surfaces (par exemple la recherche des droites qu'elles contiennent) amène souvent à annuler un polynôme  $P$  pour toutes les valeurs d'une variable  $x$  ce que les candidats ont beaucoup de mal à voir.

Les asymptotes de courbes en polaires sont généralement bien étudiées mais les étudiants ignorent la tangente en un point d'annulation de  $\rho$ . Les candidats se sortent très rarement d'une étude locale des courbes paramétrées en un point singulier en essayant de calculer deux mystérieux entiers  $p$  et  $q$  comme le suggère le programme alors qu'il suffirait de faire un développement limité bien compris de la fonction vectorielle.

Quoiqu'il en soit, l'examinateur a été impressionné par le niveau atteint en si peu d'années de classes préparatoires dont les étudiants de TSI suffiraient à eux seuls à justifier l'existence.

## Mathématiques II

### Déroulement et objectifs de l'épreuve

La seconde épreuve orale de mathématiques porte sur l'analyse et la géométrie différentielle. Les candidats disposent de 30 minutes de préparation, et d'autant de temps pour présenter leurs résultats. Pour cette épreuve, les candidats disposent chacun d'un ordinateur équipé de deux logiciels de calcul formel. Rappelons que l'apprentissage de l'un d'entre eux est au programme. Les candidats peuvent bien sûr utiliser leur calculatrice s'ils le préfèrent. Citons quelques exemples d'utilisation d'un logiciel de calcul formel :

- calculer les premiers termes d'une suite ;
- calculer une intégrale, une somme de série ;
- obtenir un développement limité ;
- 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. D'une part, certains candidats se présentent (alors que l'épreuve commence le 9 juillet !) avec des connaissances lacunaires du programme, en ignorant des théorèmes fondamentaux, d'autre part, un nombre nettement plus élevé que d'habitude de candidats sont de bon, voire très bon niveau. De surcroît, on apprécie que de nombreux candidats s'efforcent de bien présenter leurs résultats et de s'exprimer avec les termes appropriés. Le nombre de candidates est aussi en 2007 en nette progression.

Cette bonne impression d'ensemble va de pair avec une déception. Alors que la majorité des sujets se prêtaient à l'utilisation d'un logiciel, les candidats l'ont rarement utilisé. Toutefois, ceux qui l'ont fait le maîtrisaient bien et l'ont employé à bon escient. Saluons l'important travail de préparation que cela représente.

### Remarques et conseils aux candidats

#### Utilisation du logiciel de calcul formel

De nombreux sujets se traitent plus rapidement si on sait obtenir la valeur d'une intégrale, les valeurs approchées des racines d'une équation, une somme de série, etc... Or certains candidats ignorent complètement les commandes correspondantes.

#### 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. Enfin, l'utilisation de la règle de d'Alembert a donné lieu aux erreurs habituelles pour les candidats qui manquent de rigueur : «  $\frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$ , donc la série converge.... »

#### Séries entières

Les développements usuels sont en général connus ainsi que les propriétés du rayon de convergence. Le théorème de continuité sur  $[0, R]$  d'une somme de série entière, lorsque celle-ci est convergente en  $x = R$  n'est en général pas connu alors qu'il est très utile.

#### 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 partie. 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 également bien maîtrisé, et les candidats savent non seulement résoudre les équations proposées mais également étudier les problèmes de prolongement.

## Évolution de l'épreuve et conclusion

À partir de la session 2008 les épreuves de Maths 1 et de Maths 2 porteront sur l'ensemble du programme de mathématiques, mais évalueront des compétences différentes. En Maths 2, tous les sujets supposeront l'utilisation d'un logiciel ou d'une calculatrice. Il faudra donc connaître aussi les commandes indispensables en algèbre linéaire : résolution de systèmes, réduction des matrices, et en géométrie : tracé de courbes et de surfaces.

Si certains candidats ont fourni des prestations décevantes sur l'ordinateur, beaucoup font preuve de rigueur, et s'efforcent de bien conduire leurs raisonnements et leurs calculs. Ils sont incontestablement intéressés par les études scientifiques et on leur souhaite d'y bien réussir.

# Sciences physiques

## Physique I

Au cours de cette épreuve, les candidats ont à résoudre un ou deux exercices portant sur l'électromagnétisme (électrostatique, magnétostatique, induction, équations de Maxwell, propagation d'ondes) ou la thermodynamique. Les exercices d'oraux sont moins détaillés que les problèmes d'écrit de manière à laisser plus d'initiative aux candidats. Ces derniers ont donc tout intérêt à commencer leur exposé par une analyse qualitative claire et approfondie du sujet plutôt qu'à écrire au tableau des équations sans commentaire précis.

Pendant l'interrogation, l'examineur pose de nombreuses questions (parfois très proches du cours) pour vérifier la solidité des connaissances, pour faire préciser tel ou tel argument et aussi évidemment pour rectifier toute erreur éventuelle.

### Observations générales

Globalement, les difficultés rencontrées par les candidats proviennent d'une assimilation superficielle du cours (ils se bornent à retenir une méthode quand ce n'est pas tout simplement une formule). La majorité des étudiants souhaitent se raccrocher à du « déjà vu », ce qui ne les incite pas à réfléchir et à utiliser tout simplement un peu de bon sens (un candidat a, par exemple, calculé le champ magnétique créé par un tube creux parcouru par un courant de densité uniforme le long de l'axe du tube comme s'il avait un solénoïde et en utilisant toutes les symétries qui s'y rattachent ; il faut préciser que ce même candidat avait calculé convenablement la densité de courant à la question précédente).

### Observations particulières

#### Électrostatique - magnétostatique

Cette partie du programme semble se résumer au calcul d'intégrales simples ou doubles ; dessiner un schéma précis au tableau pour expliquer le calcul d'un flux ou d'une circulation ne vient pas à l'esprit des candidats (d'ailleurs, les mots « flux » ou « circulation » sont bien souvent absents de leur vocabulaire et il arrive même que certains d'entre eux confondent l'un et l'autre), établir la surface d'une sphère ou la surface latérale d'un cylindre nécessite parfois l'écriture de 2 ou 3 intégrales doubles au tableau.

De manière générale, les candidats éprouvent beaucoup de difficultés à établir l'expression de champs électriques ou magnétiques dans le cas de distributions simples. Le théorème de Gauss semble être mieux assimilé que le théorème d'Ampère.

#### Induction électromagnétique

De nombreux étudiants oublient que les conventions d'orientation jouent un rôle important dans l'étude des phénomènes d'induction. L'étude des circuits mobiles dans un champ magnétique permanent donne de meilleurs résultats que celle de circuits fixes dans un champ magnétique dépendant du temps ; curieusement, les candidats ont beaucoup de mal à définir un coefficient d'inductance propre ou un coefficient d'inductance mutuelle.

Les bilans énergétiques sont rarement bien effectués.

#### Ondes électromagnétiques

Cette partie du programme est souvent mal assimilée. Les équations de Maxwell (lorsqu'elles sont écrites convenablement) ne sont pas utilisées de manière efficace.

La relation entre le champ électrique et le champ magnétique pour une onde plane progressive monochromatique est appliquée systématiquement à tout type d'onde. De plus, aucun candidat n'a su démontrer cette relation dans le cas où elle était valable.

Les aspects énergétiques liés aux ondes sont mal maîtrisés ; on voit encore trop souvent des vecteurs de Poynting « complexes ».

### Thermodynamique

L'établissement d'un bilan énergétique pour un système ouvert est rarement expliqué de manière convenable ; la plupart du temps, il donne lieu à une suite de calculs dépourvus de commentaires.

Établir un bilan d'énergie ou d'entropie à un système qui n'est pas défini ne gêne pas un certain nombre de candidats. Ils n'ont pas une idée claire du caractère réversible ou non d'une transformation.

L'application du second principe aux machines thermiques se ramène souvent à l'inégalité de Clausius  $\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \leq 0$ , même lorsque la température de l'une ou l'autre source varie.

Les exercices portant sur les changements de phase ne donnent pas d'excellents résultats. Le diagramme (P,v) est rarement ou mal utilisé.

### Conclusion

Nous espérons que ces quelques remarques aideront les futurs candidats dans leur préparation. Quelques travers mentionnés ici sont relativement faciles à corriger. D'autres demanderont un effort particulier qu'ils s'agissent des connaissances physiques à acquérir ou de la façon de les présenter.

## Physique II

### Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Physique II se caractérise particulièrement par la mise à disposition, pendant la préparation mais également durant l'exposé, d'un ordinateur et des logiciels susceptibles d'avoir été utilisés par les candidats au cours de l'année. L'exercice proposé porte en général sur les parties du programme où l'outil informatique semble le plus utile (optique, mécanique, électrocinétique) mais d'autres thèmes du programme de physique peuvent y être rencontrés, en particulier les thèmes du programme de Travaux Pratiques.

Durant l'épreuve, l'examineur minimise dans un premier temps ses interventions, si ce n'est pour apporter conseil ou aide au candidat bloqué. Il laisse le candidat traiter le sujet en autonomie, pour apprécier ses qualités d'expression orale et d'initiative dans la présentation des résultats. La poursuite de l'interrogation est plus interactive : demande de correction, de justification ou d'approfondissement, selon le cas. L'examineur adapte son attitude aux réactions du candidat pour le situer au mieux par rapport aux autres.

### Analyse des résultats

Les connaissances exigées par le programme sont assimilées par la plupart des candidats. Des lacunes graves n'ont été décelées que chez 10 % d'entre eux. Les thèmes les plus mal assimilés sont issus du programme de première année : optique géométrique, mécanique du point, puissance moyenne en régime permanent sinusoïdal. La maîtrise de l'outil informatique est satisfaisante, voire très satisfaisante, pour la grande majorité des candidats. Pour le reste, la notation dépend essentiellement de l'aptitude à jouer le jeu de l'oral : avec les mêmes capacités, les notes moyennes sont attribuées à ceux qui présentent un « écrit au tableau », et les meilleures notes sont réservées aux candidats offrant une présentation dynamique, utilisant au maximum le support informatique, provoquant le dialogue.

### Conseils 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 pris de travers, il est souvent impossible à l'examineur d'aider le candidat à se reprendre. À l'opposé, un candidat qui analyse bien le sujet, explique clairement sa démarche, 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 faire des schémas grands et clairs, à énoncer les théorèmes et à justifier leurs choix. Il est important 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 2007 a été de bonne qualité dans l'ensemble, et les candidats qui arrivent à l'oral sont bien formés. Le jury souhaite simplement pour les années suivantes voir l'usage spontané de l'outil informatique se généraliser.

# Travaux pratiques

## Sciences industrielles I et II

### Présentation des sujets

L'épreuve de sciences industrielles pour l'ingénieur se déroule sur une période de 4 heures pour chaque candidat. Les candidats sont en présence d'un support qui est tout ou partie d'un système réel. Les supports utilisés en 2007 sont :

- le chariot filoguidé ;
- la barrière SYMPACT ;
- un dispositif de trancannage ;
- la capsuleuse de bocal ;
- 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 un problème posé ou une problématique 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 montrent que les candidats de la filière TSI ont bien appréhendé cette épreuve unique car les objectifs sont semblables à celles des deux sessions précédentes. 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, mais le jury les a particulièrement aidés, cette année, à mettre en évidence leurs aptitudes à raisonner et à utiliser leurs connaissances. C'est pour cela que les notes obtenues par les candidats les moins performants ne sont pas inférieures à 5 sur 20. Mais cette aide ne sera pas pérenne, la préparation en CPGE doit prendre en compte les finalités de cette épreuve.

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, les outils d'analyse fonctionnelle étant alors indispensables.

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

Au cours de cette session, le jury a enregistré une amélioration de la présentation du système au terme de la phase de découverte du sujet et souligne que celle-ci doit être synthétique, structurée et argumentée. Il est recommandé aux candidats de bien préparer cet exposé oral et, par conséquent, de s'entraîner à construire un propos clair et à employer un vocabulaire juste et précis. Dans cette première partie, les candidats sont amenés à utiliser les outils de description fonctionnelle et structurelle. Le jury insiste sur le fait que cet exercice de communication compte dans l'évaluation de la prestation des candidats.

Le jury n'a pas remarqué de problème important de compréhension du fonctionnement des différents systèmes. Mais il rappelle qu'une connaissance des composants doit être absolument acquise par les candidats pour mieux appréhender les systèmes à étudier. Concernant les capteurs, le jury a noté qu'une part importante des candidats ne maîtrise pas encore 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, ...). 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. 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. Dans le prolongement de cette remarque, les candidats doivent s'efforcer de préciser et de justifier les hypothèses d'utilisation des formules (Théorème de l'énergie-puissance, comportement statique,...), d'emploi de modèles (linéarité de la chaîne cinématique, ...) et de calculs simplifiés (termes à négliger devant d'autres, ...).

En ce qui concerne les connaissances de base, le jury a relevé quelques différences entre les candidats sur l'utilisation de la variable de Laplace ( $p$ ) et les fonctions usuelles des systèmes du 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> ordre. Introduite récemment dans le nouveau programme de SII, l'utilisation de la transformée de Laplace mérite une attention particulière dans l'enseignement afin d'en faire un outil efficace pour l'étude des systèmes dynamiques, asservis ou non.

Contrairement aux sessions précédentes, les candidats n'ont pas montré la même aisance pour le calcul et l'utilisation d'un moment d'inertie équivalent ; ce qui a pénalisé le développement des études.

Concernant la commande des moteurs asynchrones, de nombreux candidats ont une connaissance très superficielle d'une part sur les méthodes de commande de ce type de moteur, d'autre part sur les structures de commande (onduleur). Les associations de machines alternatives et de modulateurs d'énergie sont très utilisées dans le monde industriel, les principes de base de leur commande doivent être connus. La plupart des candidats sait lire un schéma électronique de la chaîne de puissance pour la commande d'un moteur asynchrone, en revanche quelques-uns seulement arrivent à établir une représentation structurée à l'aide d'un schéma fonctionnel.

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.

### **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 le questionnaire, et la seconde est constituée de la documentation technique du système et de ressources nécessaires en vue de mener à bien le travail proposé.

### **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.

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 ;
- savoir évoluer avec autonomie.

### Conclusions

Les résultats obtenus en 2007 sont globalement satisfaisants dans la mesure où cette session est la première suite à la rénovation du programme. Le jury exprime des encouragements aux équipes enseignantes et souhaite que les futurs candidats tiennent 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 sera déterminé par le jury en fonction de la pertinence et de la richesse qu'ils pourront offrir au regard de l'étendue du champ de compétences du 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 ;

- la qualité de la rédaction : précision et clarté du compte-rendu, description du mode opératoire, présentation des résultats et interprétation ;
- l'initiative personnelle, la compréhension globale du sujet.

Quelques consignes et des explications sur les instruments de mesure sont données par les examinateurs avant 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 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. Les résultats sont stables par rapport à l'année dernière.

La rédaction du compte-rendu n'est pas toujours effectuée avec soin. 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 série.

#### **Connaissances théoriques**

Des problèmes importants sont rencontrés (et en nombre croissant) 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.

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**

L'oscilloscope numérique est toujours très employé comme instrument à tout mesurer et conduit à des réactions assez 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 et le choix des calibres ne sont pas toujours bien maîtrisés. 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 moins 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 n'est pas connu par quelques-uns, et le tracé des asymptotes pas forcément bien maîtrisé (trop de candidats annoncent comme « asymptote à  $-20\text{dB/décade}$  » 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 cela est demandé, et pas seulement des résultats numériques, 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 rédaction du compte rendu est trop souvent négligée, quant elle ne se résume pas aux calculs et mesures demandées. C'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, 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

#### Modalités

Les candidats **choisissent** eux-mêmes un texte parmi les articles proposés par le jury,

Ils disposent d'un temps de préparation de 40 mn (incluant le choix du texte)

L'épreuve proprement dite dure 20 mn et elle comporte, outre le compte-rendu et le commentaire du texte, une lecture et la traduction d'un passage.

Les candidats doivent donc veiller à bien gérer leur temps pendant la préparation ainsi que pendant l'épreuve elle-même afin d'avoir assez de temps à consacrer à ces quatre parties.

Les textes proposés sont empruntés à des quotidiens: Frankfurter Allgemeine Zeitung, die Welt, Frankfurter Rundschau, ou à des hebdomadaires : Die Zeit, der Spiegel, Wirtschaftswoche.

## Analyse globale des résultats

Exception faite des bons candidats, le contenu linguistique est souvent pauvre (syntaxe rudimentaire, vocabulaire basique) et la grammaire est souvent malmenée.

### Grammaire

On constate cette année une recrudescence des **fautes de conjugaison**, concernant essentiellement le participe II (et plus spécialement celui des verbes en *-ieren*) et les verbes forts. Mentionnons en particulier par exemple *verstehen* qui devient *verstanden* au présent (influence de l'anglais ?) ou *vorschlagen* dont le changement de la voyelle du radical est trop souvent oublié.

On relève aussi des erreurs fréquentes sur :

- l'infinitif (avec ou sans *zu*) ;
- la place de la particule séparable ;
- la structure de la subordonnée et l'ordre des mots dans la principale ou l'indépendante (place du verbe en particulier) ;
- la rection des verbes et des adjectifs à régime prépositionnel ;
- l'emploi des cas après les prépositions (l'accusatif après *mit* ou *von* par ex.) ;
- les compléments de lieu (combien de fois n'entend-on pas : « Ich bin *in* Deutschland *gegangen* » !) ;
- les noms de pays et de peuples.

Attention aussi aux expressions telles que *je ... desto* ou *weder... noch* où la deuxième partie est souvent perdue de vue !

### Vocabulaire

Les candidats maîtrisent souvent assez bien un vocabulaire spécifique sur les grands thèmes d'actualité tels que l'écologie, les changements climatiques ou encore l'Europe.

Malheureusement, même les bons candidats ignorent trop souvent des mots passe-partout tels que *Übersetzung, Zusammenfassung, Abschnitt, Absatz, Zeile, Anfang, Beginn, Ende, Artikel, Spalte* etc... ou leur attribuent un genre et un pluriel, voire une prononciation fantaisistes (*Journalist* et *Ingenieur* par ex.).

*Remarque* : L'effort pour tenir compte des conseils figurant dans le rapport du jury s'est poursuivi, les candidats peuvent en être félicités. Ceux qui commencent leur épreuve par un « *es handelt sich um* » suivi d'une pause se font rares. En revanche, il serait bon aussi d'éviter des tournures incorrectes telles que « Der /die(!)/das(!) Text handelt sich... !!! »

### Présentation et résumé

Des efforts sont faits par certains. Les bons candidats font une introduction digne de ce nom et indiquent dès le début la structure du texte, ce qui montre qu'ils ont fait l'effort de repérer les éléments principaux et leur permet de prendre du recul par rapport à l'article.

Ils évitent ainsi le travers de se perdre dans les détails, de reprendre (souvent en ajoutant des fautes) des phrases (ou membres de phrases) du texte, bref de ne pas saisir les idées essentielles.

Il faut absolument éviter le mot à mot lourd, les redites et... les hésitations.

*Remarque* : Il ne suffit pas d'annoncer un plan et/ ou les idées essentielles, il faut aussi ne pas le / les perdre de vue dans le cours de l'exposé.

**Commentaire** : il s'agit de prendre position par rapport aux idées et au point de vue d'un auteur (qui peut ne pas être journaliste, attention !) et également d'élargir le sujet. Mais il ne faut aucunement « réciter » un « topo » tout fait et appris par cœur ni vouloir reprendre tous les sujets d'actualité abordés en cours. Les bons candidats sont là aussi ceux qui énoncent des idées révélant une réflexion personnelle fondée sur une expérience vécue, des lectures, des émissions de radio ou de télévision, bref ceux qui ont des connaissances sur l'histoire, la géographie, la politique (de l'Allemagne en particulier) et les grands sujets d'actualité.

Les bons candidats sont aussi ceux qui savent utiliser à **bon escient** les notes prises pendant le temps de préparation sans se contenter de les lire en n'accordant pas le moindre regard à leur interlocuteur.

*En résumé, on ne répétera jamais assez que le jury attendrait une introduction digne de ce nom, un compte-rendu structuré, une transition pour passer au commentaire (et pas uniquement : « jetzt, mein Kommentar » ou « ich will jetzt zum Kommentar übergehen »), et une brève conclusion.*

### Traduction

Il est indispensable de la préparer (!)... pendant le temps de préparation et ... pendant l'année, ceci afin d'éviter de perdre du temps pendant l'épreuve et aussi de commettre de graves erreurs, en particulier sur les mots composés et les adverbes, qu'il faut apprendre. À ce niveau, on ne peut continuer à confondre *damals* et *früher* et à ne pas comprendre le sens de *offenbar offensichtlich* et *zunächst* par ex.

En outre il faut revoir le sens des mots courants, afin de ne plus faire de fautes sur des mots tels que *trennen, teilen, begegnen* etc...

## Lecture

Il y a des progrès sensibles par rapport aux années précédentes. Il faut absolument continuer à lire à haute voix régulièrement afin d'accéder à une réelle fluidité et d'éviter les erreurs de prononciation de certains phonèmes (le « h » aspiré, les « b,d,g » en fin de mot ou de syllabe), les hésitations et les pauses malvenues précédant des difficultés (mots composés un peu longs et chiffres notamment).

## Les candidats de LV2

Le jury est satisfait des nombreux candidats de LV2 qui, manifestement, ont travaillé et à qui on se plaît à mettre de bonnes, voire de très bonnes notes quand ils le méritent.

Rappelons que l'étude et la pratique d'une LV2 sont obligatoires dans les écoles d'ingénieurs et que les élèves qui se contentent d'une seule langue en classe préparatoire ne se préparent pas pour l'avenir et... se privent en outre de quelques points en ne présentant pas cette option.

## Conclusion

Qu'il soit rappelé ici que l'épreuve est à la portée de tous les candidats, qu'un entraînement régulier permet d'assurer une note convenable et que le jury est bienveillant.

Pour terminer nous aimerions adresser nos remerciements aux préparateurs qui permettent aux élèves d'être bien armés pour affronter cette épreuve d'oral.

# Anglais

## Contenu de l'épreuve

L'épreuve orale comporte trois parties à faire dans l'ordre souhaité par le candidat. La lecture d'un passage d'environ 100 mots permet de démontrer à l'examineur 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'examineur 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 candidat bien placé est celui qui est capable de démontrer toute l'étendue de son savoir linguistique en ayant une vraie discussion avec l'examineur sur le thème du texte.

## Déroulement de l'épreuve

Bien qu'il y ait un format convenu (lecture, traduction, discussion, dans l'ordre souhaité par le candidat) ce qui importe avant tout pour le candidat c'est de démontrer à l'examineur sa compétence en anglais.

Les candidats les mieux préparés ont su démontrer à l'examineur 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 nulle doute dans l'esprit de l'examineur quant à la compréhension du texte choisi.

Globalement les candidats 2007 se partagent en trois catégories :

- Ceux qui ont un bon niveau d'anglais et de bonnes connaissances du monde anglophone et des sujets d'actualité et sont 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'avère nécessaire etc. Ils savent développer pleinement leurs idées. Ils ont lu le texte dans son intégralité et préparé la traduction pendant le temps de préparation et arrivent à traduire sans contresens ni faux-sens. Ils sont capables de démontrer par leur lecture qu'ils ont compris le sens du passage qu'ils ont choisi de lire. La plupart du temps ils développent leurs idées propres en paraphrasant le vocabulaire du texte et démontrent donc une bonne connaissance linguistique et capacité à manier la langue sans problèmes.
- Ceux qui sont bien préparés à l'épreuve et qui savent exactement ce qui les attend même si leur niveau linguistique n'est pas toujours des meilleurs. Ils ont une connaissance de base du monde anglophone et des sujets d'actualité. Leur vocabulaire montre une certaine variété, sans être pour autant très riche et l'étendue de leurs structures grammaticales permet l'expression de leur pensée

sans ambiguïté. Souvent ces candidats sont préparés pour un commentaire de texte simple, mais après quelques questions de l'examineur, sont capables de parler de façon relativement autonomes et de développer leurs idées. Leur traduction ne comporte pas trop de faux-sens et peu de contresens. Ils sont capables de démontrer par leur lecture qu'ils ont compris le sens du passage.

- Ceux qui sont préparés à l'épreuve à défaut d'avoir compris le but du jeu (parler anglais, et non le réciter). Ces candidats ont 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 etc.) mais dès qu'il faut s'écarter du commentaire conventionnel ou de développer leurs idées, ils ne démontrent que peu de vocabulaire (souvent cherché péniblement) et une étendue limitée de structures grammaticales, ce qui entraîne la limitation de l'expression de leurs idées. Le contraste entre la partie 'apprise' et la partie 'libre' est souvent saisissante. Soit la lecture soit la traduction est 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 est si basique que leur préparation au concours ne peut pallier ce défaut. Ces candidats ne savent pas quoi faire face au texte : la lecture est presque incompréhensible quant au sens du texte et est une lecture à vue au mot à mot ; la traduction est à vue aussi et comporte trop de non-sens et contresens pour être compréhensible ; lors de la discussion, soit les candidats doivent être questionnés de façon répétée par l'examineur pour s'exprimer péniblement soit ils ont si peu compris le texte que toute discussion, même générale, est impossible.

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.

## 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) Nouvelle 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. Les sujets sont variés. Le candidat a le droit à choisir parmi les textes proposés par l'examineur celui sur lequel il désire être interrogé. Il a 40 minutes pour le préparer et environ 20 minutes d'entretien.

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 2007

Nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes présentations montrant une bonne maîtrise de la langue, suite à quoi, nous pouvons les classer en trois catégories.

- les deux tiers, 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 satisfaisantes. Ils savent développer pleinement leurs idées mais manquent de vocabulaire français lors de la traduction ;
- la deuxième catégorie, issue de Chine, bien préparée à l'épreuve, est capable de démontrer une compréhension globale du texte mais le niveau d'expression en langue chinoise reste difficile. De plus, ils ne semblent pas toujours savoir ce que l'on attend d'eux surtout en ce qui concerne le commentaire ;
- enfin, les candidats français d'origine, possèdent un vocabulaire trop limité qui les empêche de comprendre suffisamment le texte pour en faire une traduction correcte, en maîtriser le sens et aborder à l'aise la discussion qui dans ce cas précis devient 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 ; compétences 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 important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet et le contenu lui sont familiers ; ils sélectionnent en effet souvent des thèmes dans lesquels ils ne maîtrisent pas suffisamment le vocabulaire spécifique ou les informations nécessaires pour aborder aisément le 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. Faute de temps, 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'examinateur. 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

Par conséquent, un manque de niveau réel en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves, mais, nous pensons qu'un entraînement en laboratoire permettant d'acquérir un vocabulaire suffisant, une lecture régulière, une compréhension fine, une certaine capacité d'analyse, devraient être des ingrédients à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles.

## Espagnol

Pour l'essentiel, les sujets proposés (autour de 150 en seconde langue, la moitié pour la langue obligatoire) provenaient pour l'essentiel de la presse espagnole, nationale ou régionale : *ABC, El Mundo, El País, La Vanguardia, El Periódico, El Correo...*, complétés avec *El Mercurio (Chile), Clarín (Argentina)*...

Il s'avère impossible de tirer des conclusions générales sur l'oral des candidats. Ceux qui ont un très mauvais niveau sont rares. Un certain nombre n'obtient pas de points supplémentaires, mais qu'ils aient continué ou non un enseignement en classe préparatoire, les bonnes (ou très bonnes) prestations en 2<sup>e</sup> langue sont assez fréquentes. Plus inquiétante est l'augmentation de candidats en langue obligatoire, dont le niveau et la préparation laissent à désirer.

## Italien

Nous sommes heureux de constater que les candidats qui ont présenté l'italien à l'oral ont été beaucoup plus nombreux que les années précédentes et nous ne pouvons qu'encourager cette tendance.

Les candidats étaient dans l'ensemble bien préparés et il y a eu de bons et de très bons candidats qui ont brillé par leur niveau linguistique, par leur analyse du texte choisi et par l'intelligence du débat, ce qui nous a procuré beaucoup de plaisir à les interroger.

Néanmoins, quelques candidats ont perdu des points en raison d'un manque évident d'entraînement à l'oral et de l'oubli de certaines connaissances linguistiques.

Nous rappelons que les candidats ne doivent pas transformer cette épreuve en une simple lecture des notes rédigées durant la préparation et qu'ils ne doivent pas oublier leur interlocuteur.

Il est conseillé de bien préparer cette épreuve en suivant régulièrement la presse écrite et audiovisuelle sans oublier de s'entraîner à lire à haute voix.

## Russe

Les épreuves d'oral consistent en une lecture, une traduction puis un résumé - commentaire d'un article de journal, suivi éventuellement d'un bref échange avec l'examinateur sur un thème plus général ou plus particulier lié à l'article proposé.

Les candidats qui ont montré qu'ils étaient capables de lire et de s'exprimer correctement en russe, d'argumenter un point de vue

personnel ou un regard critique se sont vus attribuer de très bonnes notes. D'autres ont manifestement renoué pour la première fois avec le russe le jour de l'examen, sans avoir travaillé depuis deux ou trois ans, sans même savoir très exactement en quoi consistait l'épreuve.