

**Centrale-Supélec**

**Concours**

**Rapport du jury**

**Filière  
TSI**

**2005**



---

## Table des matières

---

<b>Statistiques tous concours confondus .....</b>	<b>5</b>
<b>Quelques chiffres .....</b>	<b>6</b>
<i>Chiffres généraux .....</i>	<i>6</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français .....</i>	<i>6</i>
<i>Limites aux Concours Français .....</i>	<i>7</i>
<b>Épreuves écrites .....</b>	<b>9</b>
<i>Rédaction .....</i>	<i>9</i>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>10</i>
Mathématiques I .....	10
Mathématiques II .....	11
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>12</i>
Physique I .....	12
Physique II .....	13
Chimie .....	14
<i>Sciences industrielles I .....</i>	<i>15</i>
<i>Sciences industrielles II .....</i>	<i>17</i>
<i>Langues .....</i>	<i>19</i>
Allemand .....	19
Anglais .....	19
Espagnol .....	21
Italien .....	22
<b>Épreuves orales .....</b>	<b>23</b>
<i>Mathématiques .....</i>	<i>23</i>
Mathématiques I .....	23
Mathématiques II .....	23
<i>Sciences physiques .....</i>	<i>24</i>
Physique I .....	24
Physique II .....	25
<i>Travaux pratiques .....</i>	<i>26</i>
Sciences industrielles I et II .....	26
Physique .....	28
<i>Langues .....</i>	<i>29</i>
Allemand .....	29
Anglais .....	30
Espagnol .....	31
Italien .....	31



L'ensemble des statistiques est disponible sur le site du SCEI : <http://www.scei-concours.org>

## **Statistiques tous concours confondus**

<b>2001</b>	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6617	6006	5403	4595	3803	4534	84 %	69 %
PC	4966	4667	4364	3740	3064	3756	82 %	76 %
PSI	3986	3708	3456	3055	2640	3305	80 %	83 %
PT	2031	1924	1834	1651	1474	1795	82 %	88 %
TSI	667	568	472	367	299	335	89 %	50 %
<b>Total</b>	<b>18267</b>	<b>16873</b>	<b>15529</b>	<b>13408</b>	<b>11280</b>	<b>13725</b>	<b>82 %</b>	<b>75 %</b>

<b>2002</b>	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7021	6164	5606	4984	3904	4555	86 %	65 %
PC	5822	5106	4526	4089	3140	3752	84 %	73 %
PSI	4080	3880	3662	3371	2761	3390	81 %	83 %
PT	2117	1999	1902	1698	1516	1840	82 %	87 %
TSI	722	578	473	391	319	369	86 %	51 %
BCPST	1589	1413	1319	1276	1164	1200	97 %	76 %
<b>Total</b>	<b>21351</b>	<b>19140</b>	<b>17488</b>	<b>15809</b>	<b>12804</b>	<b>15106</b>	<b>85 %</b>	<b>71 %</b>

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

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

<b>2005</b>	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>

## Quelques chiffres

### Chiffres généraux

#### Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	559	9,49	3,00
Mathématiques I	566	8,77	3,29
Mathématiques II	561	8,90	3,45
Physique I	562	8,97	3,50
Physique II	559	9,49	3,50
Chimie	561	9,00	3,99
Sciences Industrielles I	562	8,97	3,52
Sciences Industrielles II	560	8,97	3,48
Langues	557	10,00	3,52

### Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	272	251	282	180	294
Admissibles	19	21	30	39	36
Classés	10	13	21	28	32
Appelés	10	12	17	28	32
Entrés	5	3	3	1	4

	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.A.I.S.	Mines-Ponts
Inscrits	330	241	77	493	232
Admissibles	49	45	36	157	49
Classés	40	34	18	126	39
Appelés	35	34	18	126	38
Entrés	7	1	2	40	11

## Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	930	1000	858	649	903
Premier classé	2056,2	2151,0	2151,4	1954,8	2199,9
Dernier classé	1891,6	1918,3	1882,0	1450,0	1799,2
Premier entré	2002,3	2100,6	1964,4	1479,9	1894,0
Dernier entré	1929,1	1918,4	1918,8	1479,9	1799,2

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	E.G.I.M.	I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.A.I.S.	Mines-Ponts
Admissibilité	789	965	616	436	346
Premier classé	2246,2	2539,2	1730,2		1146,9
Dernier classé	1676,2	1945,7	1140,4		842,1
Premier entré	1994,5	2179,3	1490,1		1146,9
Dernier entré	1733,7	2179,3	1248,8		842,4





---

## Épreuves écrites

---

### Rédaction

Le texte d'Annie SCHNAPP-GOURBEILLON et de Jean-Pierre DURAND, universitaires et chercheurs, était extrait du « Dictionnaire des mythologies » publié en 1999, sous la direction d'Yves BONNEFOY. Il portait sur les rapports entre animaux et mythologie dans la mythologie grecque, mettant en exergue l'alliance intime de l'Homme et de l'animal pour garantir un certain ordre du monde, un certain équilibre de la société (on trouve un phénomène similaire dans d'autres mythologies comme la mythologie égyptienne, par exemple).

#### RESUME

Ce texte était bien construit ce qui devait faciliter la tâche des candidats. Les deux premiers paragraphes définissaient l'animal dans la geste homérique comme un reflet, un miroir de l'Homme. En effet, si le discours homérique fait une grande place aux animaux, ce n'est pas dans un but **scientifique** (classification) mais bien **analogique, symbolique** d'où les diverses fonctions dévolues au bestiaire :

- fonction de **modèle**, illustrant le statut de l'individu en tant que HEROS (définition sociale) ;
- fonction de **médiateur** entre l'Homme et les dieux, le profane et le sacré par l'intermédiaire du sacrifice ;
- fonction **économique** (exploitation des animaux domestiques) ;
- fonction **ésotérique** parfois (exemple de l'oiseau).

Ainsi l'animal ne possède en fait aucune réalité propre : sa présence sert avant tout à conforter l'**ordre du monde**, d'où la notion de hiérarchie entre les bêtes censées représenter le Héros.

Ces deux premiers paragraphes –denses et parfois complexes– n'ont pas été toujours bien compris et restitués par les candidats, certaines fonctions ayant été omises.

Les six paragraphes suivants (n°3 à n°8) étaient consacrés aux trois exemples d'animaux privilégiés par le bestiaire grec : le lion, figure souveraine dans l'univers héroïque, associée aux valeurs aristocratiques de courage, de noblesse et d'honneur, ayant de surcroît une forte valeur initiatique (créature surmontant les épreuves, auréolée par la victoire).

C'est une figure archétypique du héros, au comportement éclatant (la chevelure du Héros s'apparentant à la crinière du lion) qui définit « l'épiphanie » héroïque. Le sanglier, lui, incarne le désordre mais aussi la sauvagerie, la défense du territoire. Quant à l'oiseau de proie, il est associé –comme plus tard dans les sociétés africaines– à des significations plus complexes (relation entre le monde profane et le monde divin) que les auteurs développeront dans une autre partie de leur article.

En général, les candidats ont bien compris et restitué ces trois exemples, en s'attardant parfois un peu trop aux détails et ceci –malheureusement– au détriment du dernier paragraphe du texte proposé qui a été trop souvent escamoté ou mal formulé dans le résumé. Or c'était un passage essentiel puisqu'il comportait la citation qui servait de base à la dissertation. L'organisation, l'équilibre de la société se reflètent dans le monde animal : conflits, guerres, amitiés, compétition pour le pouvoir, épreuves de force s'y retrouvent comme dans les sociétés humaines ainsi qu'une violence humaine instinctive sublimée dans les rites du sacrifice animal notamment.

Il y a une ambiguïté dans les rapports Homme-animal, une opposition entre la curiosité désintéressée de l'Homme, son désir de dialoguer, de communiquer avec l'espèce animale et de se situer objectivement par rapport à elle et d'autre part son appétit insatiable de pouvoir qui le fait se placer au centre de l'univers.

Il ne fallait donc pas consacrer une ligne ou deux à ce paragraphe : rappelons à ce sujet que la technique du résumé ne consiste pas en une simple réduction homothétique du texte proposé. Ce n'est pas parce que les exemples occupent les 2/3 du texte qu'il faut respecter cette proportion dans le résumé ! Ils sont là pour illustrer une thèse, l'étayer. Et cette argumentation il convenait de la faire apparaître par des articulations logiques mais aussi par une disposition visuelle en paragraphes distincts (trop de développements compacts encore cette année, sans aucun alinéa parfois !)

#### DISSERTATION

Dans la citation proposée aux candidats il fallait analyser 2 termes-clés : « analogique » et surtout vision « anthropocentrique ». Dans beaucoup de copies ce dernier terme a été bien défini, on s'est même référé à l'anthropocentrisme chrétien avec la hiérarchie bêtes, hommes, anges et Dieu. Certains ont même évoqué les deux notions voisines d'anthropomorphie (chez La Fontaine) et d'anthropologie (chez Condillac). Ce dernier n'écrit-il pas : « Il serait peu curieux de savoir ce que sont les bêtes, si ce n'était pas un moyen de connaître mieux ce que nous sommes » mais les bêtes ne sont connues que par « analogie » avec l'Homme. Et Condillac de s'interroger sur le bon usage de l'analogie : « la voix de comparaison peut être un artifice pour les (bêtes) soumettre à nos observations »

car il y a selon lui trois niveaux de comparaison analogique. Cette démarche bien conduite doit aboutir à une découverte de soi et des autres mais aussi à une évaluation plus juste de la place de l'Homme dans le règne animal.

Le texte de Condillac était donc essentiel pour traiter le sujet mais il semble que beaucoup de candidats l'aient ignoré au bénéfice des « Fables » de La Fontaine ou de la « Métamorphose » de Kafka plus accessibles à leur sensibilité parce que moins théoriques.

Les meilleures copies ont d'abord défini la « vision anthropocentrique » et ses conséquences sur le plan physique, moral et psychologique. Ensuite ils ont cherché s'il y avait une vision plus désintéressée, objective et scientifique de l'animal. Enfin, ils se sont attachés à démontrer la spécificité du langage humain qui introduit une dimension métaphysique dans le débat.

Les notes les plus faibles s'expliquent par une absence –quasi-totale parfois– de référence aux œuvres étudiées durant l'année. Concernant le plan, certains candidats –de moins en moins nombreux cependant– se contentent d'examiner successivement les trois œuvres au lieu de proposer un plan dialectique. Rappelons enfin que la citation à discuter est souvent éclairée par le reste du texte qui peut fournir des pistes de réflexion.

## Mathématiques

### Mathématiques I

Le sujet de Mathématiques I était consacré cette année à l'étude d'une famille bien connue de polynômes orthogonaux : les polynômes de Tchebychev. Plus précisément, il s'agissait tout d'abord d'en donner une définition précise en utilisant un procédé de récurrence, ce qui était l'objet de la première partie du problème, puis d'introduire, dans la deuxième partie, un produit scalaire dans l'espace des polynômes et de montrer que cette famille était bien orthogonale relativement à la structure euclidienne choisie. Les troisième et quatrième parties enfin proposaient quelques applications intéressantes liées à cette situation.

Dans l'ensemble, ce problème nécessitait :

- une bonne maîtrise des techniques usuelles de calcul en analyse ou géométrie euclidienne : calcul d'intégrales par intégration par parties ou changements de variables classiques, calcul de la distance d'un point à un sous-espace utilisant la notion de projection orthogonale, détermination de la nature de quadriques ;
- mais aussi une bonne compréhension du raisonnement par récurrence, point crucial de la définition des polynômes envisagés ;
- sans oublier bien entendu une parfaite connaissance des règles traditionnelles de trigonométrie circulaire ou hyperbolique.

Il y avait peu de difficultés théoriques, excepté peut-être l'utilisation rigoureuse du raisonnement par récurrence pour traiter des problèmes d'existence ou encore la justification de la convergence de certaines intégrales généralisées. Sans doute l'enjeu majeur d'une telle épreuve résidait dans la capacité que pouvait avoir le candidat à mener proprement jusqu'au bout les nombreux calculs proposés.

Il faut bien constater que ce sujet n'a vraiment pas réussi à l'immense majorité des candidats.

Voici quelques exemples illustrant cette situation :

- Il y a bien souvent confusion entre fonctions circulaires et hyperboliques, notamment lorsqu'il s'agit d'en écrire la définition à l'aide d'exponentielles.
- L'écriture d'un raisonnement par récurrence est la plupart du temps fantaisiste et consiste essentiellement à ne rien démontrer !!!
- La notion de forme bilinéaire ou de forme quadratique est en général très mal perçue -leurs définitions étant souvent imparfaitement connues –la classification des quadriques est ignorée, comme d'ailleurs la définition d'un endomorphisme symétrique relativement à un produit scalaire.
- L'utilisation d'équivalents est mal maîtrisée : les candidats font la plupart du temps des sommes d'équivalents, remplacent le signe équivalent par le signe égalité quand cela les arrange, utilisent des équivalents pour démontrer des inégalités ou déterminer le signe d'une expression !!!
- Les critères de convergence d'une intégrale généralisée sont mal connus et mal utilisés : on peut souvent lire par exemple qu'une intégrale majorée par une intégrale divergente est elle-même divergente ! !
- L'utilisation de l'intégration par parties est trop souvent maladroite ; il est par exemple stupéfiant de constater que très peu de candidats ont su mener jusqu'au bout le calcul de la fameuse « intégrale de Wallis ». Par ailleurs, les changements de variable ordinaires, passage par les fonctions sinus ou cosinus entre autres, sont en général ignorés.

Comme chaque année, il faut souligner le manque de soin apporté à la rédaction et à la présentation dans certaines copies -phrases incomplètes, utilisation abusive d'abréviations totalement incompréhensibles pour se référer à certains résultats du cours- ce qui nuit

considérablement à la lecture et à l'appréciation des réponses données. Cette tendance doit absolument être corrigée dans l'avenir. En conclusion, il faut surtout constater le manque de rigueur évident, de la part de nombreux candidats, dans l'acquisition et l'assimilation des connaissances de base du cours d'analyse des classes préparatoires de première et de deuxième année. Par ailleurs, il apparaît clairement un manque d'entraînement aux techniques usuelles de calcul.

Il est bien sûr tout à fait possible de remédier à cette situation par une lecture rigoureuse du cours tout au long de l'année et la pratique constante d'exercices d'applications. Chaque candidat doit se persuader de cette nécessité s'il veut préserver ses chances de réussite à ce concours.

## Mathématiques II

Rappelons l'idée générale du problème :

Tout axe  $\delta$  du plan est défini par un vecteur unitaire  $\vec{w}$  (lui-même défini pour son angle polaire  $\theta$ ) et par un réel  $h_\delta = \det(\vec{Om}, \vec{w})$  (qui ne dépend pas du choix du point  $m$  sur le support de l'axe). À cet axe, on peut alors faire correspondre, dans  $\mathbb{R}^3$ , le point de coordonnées  $(\cos\theta, \sin\theta, h_\delta)$ . On établit ainsi une bijection entre l'ensemble des axes et l'ensemble des points du cylindre  $C$  d'équation  $x^2 + y^2 = 1$ . On regarde ensuite en quoi sont transformés par cette bijection (ou par la bijection réciproque) certains axes du plan (ou certaines parties remarquables du cylindre). En allant plus loin, on regarde enfin à quoi correspondent, dans l'autre ensemble, certaines applications de l'un des deux ensembles dans lui-même. Pour l'ensemble des axes, on utilise surtout des transformations associées à des applications affines (homothéties, isométries...); pour le cylindre, on utilise des restrictions à ce cylindre d'endomorphismes de  $\mathbb{R}^3$ . Les candidats sont ainsi amenés à traiter des questions de géométrie et d'algèbre linéaire nombreuses, variées et bien conformes au programme.

Quelques questions appellent des commentaires.

Dans la toute première question, de nombreux candidats n'ont pas vu que la notation  $U \times \mathbb{R}$  désigne un ensemble produit ou n'ont pas vu que cet ensemble produit un cylindre. Ces candidats répondent plus ou moins au hasard, en essayant d'utiliser l'indication « montrer que  $C$  est un cylindre de révolution » et en devinant qu'il faut faire apparaître le groupement  $x^2 + y^2$ . Beaucoup passent par le groupement  $x^2 + y^2 + z^2$  et trichent pour faire disparaître le  $z^2$ .

Insistons, comme nous l'avons fait par le passé, sur la nécessité de prendre le temps de réfléchir sur la réponse que l'on s'appête à donner; cela permet souvent de rectifier des erreurs et même parfois de se remettre sur les bons rails. Ici, par exemple, un petit effort d'imagination suffisait pour voir que les réponses  $x^2 + y^2 = z^2$  ou  $x^2 + y^2 = z$  ou  $x^2 + y^2 = 0$  ne pouvaient être bonnes.

La situation était en fait un peu compliquée par le fait que  $x^2 + y^2 = 1$  peut être vu comme l'équation d'un cercle dans le plan ou comme l'équation d'un cylindre dans l'espace. Beaucoup de candidats, qui parlent d'« équation lacunaire », ont visiblement été bien préparés à affronter cette difficulté.

Les candidats qui ont bien vu le cylindre mais qui ont fait des confusions dans le vocabulaire (génératrice, parallèle, directrice...) n'ont pas été trop pénalisés.

Dans la question I.B.1), certains candidats n'ont pas compris, dans la notation «  $d = m + \mathbb{R}\vec{w}$  » le statut de ce «  $\mathbb{R}$  » et le manipulent comme un paramètre, notamment dans les calculs de déterminants. Les candidats, en grand nombre, ont vu le lien entre le réel  $h_\delta$  et la distance de l'origine à l'axe mais beaucoup n'ont pas vu qu'il y avait un problème de signe et n'ont pas justifié proprement, ensuite, l'utilisation de la rotation d'angle  $+\pi/2$ .

Dans I.B.2), peu de candidats ont trouvé l'équation demandée et très peu ont justifié rigoureusement leur réponse. Trop de candidats semblent avoir des doutes sur ce qu'est une « équation cartésienne »; pour certains, c'est un nombre...

La bijection  $H$  entre l'ensemble des axes et l'ensemble des points du cylindre  $C$  arrivait dans la question I.B.3). Pour beaucoup de candidats, cette question, où l'on sortait du cadre habituel d'une bijection entre ensemble de points, s'est avérée être une question difficile. Pour ceux qui n'avaient pas une idée claire du cylindre, c'était mission impossible. Pour les autres, il fallait encore cerner le problème posé et donner une justification convenable. Trop de candidats ont cherché une solution « mécanique » dispensant de réfléchir; certains étourdis vont même jusqu'à argumenter sur le « noyau » de  $H$ ! Finalement, très peu de candidats ont fourni une réponse satisfaisante à cette question.

Même si l'on n'avait pas répondu correctement à cette question I.B.3), on pouvait traiter une bonne partie de la suite du problème. Ayant une idée claire de la nature du cylindre  $C$  et de la correspondance entre axes du plan et points de  $C$ , certains ont ainsi pu donner une réponse, au moins partielle, à la question I.C et aux questions relatives aux sections planes de  $C$ . Beaucoup de candidats ont traité le début de I.D.1) et, plus généralement, toutes les questions de géométrie plane, où  $C$  n'intervient pas.

Par contre, les questions d'algèbre linéaire n'ont pas été réussies; elles étaient sans doute trop tributaires de la bijection  $H$ . Peut-être aussi venaient-elles trop loin dans le problème. On pouvait cependant étudier directement certaines d'entre elles comme II.C.2) et II.D.2). Nous mettrons donc sur le compte de la fatigue les erreurs grossières que nous avons relevées dans ces deux questions (erreurs sur les conditions de diagonalisation dans l'une, confusion entre automorphisme et automorphisme orthogonal dans l'autre).

Pour conclure, regrettons que cette épreuve ait été moins bien réussie qu'à l'ordinaire, trop de candidats ayant manqué d'attention

sur les premières questions.

## Sciences physiques

### Physique I

Le problème traite de quelques propriétés physiques de particules chargées de haute énergie, piégées par le champ magnétique terrestre dans des zones désignées par « ceintures de Van Allen ».

Cette épreuve est constituée de quatre parties. Les deux premières parties concernent l'établissement de propriétés mécaniques et magnétiques de particules chargées dans un champ magnétique uniforme et non uniforme.

La troisième partie est relative à la modélisation du champ magnétique terrestre ainsi qu'à quelques propriétés magnétiques de ce champ. La partie IV est dédiée aux propriétés mécaniques et magnétiques de particules chargées plongées dans ce champ magnétique.

Les deux premières parties sont les plus importantes en volume et ont été traitées majoritairement ( $\approx 40\%$ ) par les candidats

#### PREMIERE PARTIE :

##### Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme

Dans la question I.C.1, on demande de déterminer les composantes  $v_x$  et  $v_y$  de la vitesse d'une particule en fonction de  $v_{\perp 0}$ ,  $\omega$  et du temps  $t$ .

Un nombre relativement important de candidats a donné des expressions sous forme d'exponentielles ou bien sous forme polynomiale du temps  $t$ , pour certains, sans aucune homogénéité physique.

Pour les composantes  $v_x$  et  $v_y$  de la vitesse, il fallait dériver les expressions

$$\frac{dv_x}{dt} = \omega v_y \text{ et } \frac{dv_y}{dt} = -\omega v_x$$

Afin d'obtenir des équations différentielles du second ordre en  $v_x$  et  $v_y$  et exprimer ainsi  $v_x$  et  $v_y$  avec des fonctions circulaires.

La question I.C.2 relative à la détermination des composantes  $x$  et  $y$  de la particule à l'instant  $t$ , ne posait pas de difficultés a priori, cependant certains candidats n'ont pas su intégrer correctement les expressions  $v_x = f(t)$  et  $v_y = g(t)$ . Ils ont multiplié par  $\omega$  au lieu de diviser par ce paramètre.

Pour la question I.C.3 de nombreuses fautes d'homogénéité physique ont été commises dans les expressions du rayon  $a$  et la période  $T_1$  de la particule.

Au niveau de la question I.C.4, un candidat sur deux s'est trompé sur le sens de parcours de l'électron qui s'est transmuté accessoirement en un neutron !

Pour la question I.C.5, environ 30% des candidats ont calculé les bonnes valeurs numériques pour l'électron et le proton.

Cependant, certains ont obtenu hélas des vitesses, pour les deux particules, bien supérieures à la vitesse de la lumière. Des commentaires ont été faits pour préconiser la mécanique relativiste voire la mécanique quantique.

Pour la question I.C.6, de nombreuses erreurs sont à relever dans l'expression du moment dipolaire magnétique. Les questions I.D ont été faites par nombre de candidats qui ont montré que  $b \approx 2a$ .

#### DEUXIEME PARTIE

##### Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique non uniforme

Cette partie a été traitée par 27% des candidats.

On relève des erreurs dans l'expression donnant la composante radiale  $B_\rho$  du champ  $\vec{B}$  au point M (cf. II.A.2).

De même, pour la question suivante, alors que la solution était connue ! Peu de candidats ont montré que le moment dipolaire se conserve (cf. II.B.2) en utilisant directement les résultats obtenus en I.C.6 et en particulier que  $\mu = \frac{E_{c\perp}}{B}$

Nombre de candidats n'ont pas vu que l'intensité  $B_0$  du champ magnétique en O correspond à un minimum de  $B(z)$  et non pas à un maximum (cf. II.C.1).

## TROISIEME PARTIE

### Etude du champ magnétique terrestre

Cette partie a été traitée par environ 22% des candidats.

Nombre de candidats ont tracé correctement les lignes de champ dans un plan méridien (cf. III.B). Pour la question III.C des erreurs sont à signaler pour le calcul de  $f(\varphi)$ .

Par contre, la valeur  $B_0$  a été obtenue correctement en faisant apparaître le terme en  $r_0^{-3}$ .

Les questions III.E et III.F ont été conduites sans trop de difficultés. Pour ceux qui ont trouvé l'expression de  $f(\varphi)$ , le tracé graphique a été fait correctement.

Pour la question III.G.1, nombre de candidats ont trouvé les deux valeurs de  $\alpha$  d'équilibre ; mais souvent l'équilibre stable a été indiqué pour  $\alpha = 0$  !

Les questions III.G.2, III.G.3, III.G.4 ont été menées correctement et notamment pour l'expression de  $B_h$ .

En ce qui concerne l'expression de  $\tau_0$  (cf. III.G.3), des candidats ont confondu  $\tau_0$  et  $\omega_0$ .

Pour la question III.G.5 des erreurs numériques sont à signaler et en particulier pour  $B_h$  et  $\mathcal{M}_T$ .

## QUATRIEME PARTIE

### Piégeage des particules chargées par le champ magnétique terrestre

Cette dernière partie a été abordée par peu de candidats (environ 15%). Elle ne présentait pas de difficultés particulières. Pour la question IV.B des candidats ont retrouvé l'expression simplifiée de  $T_2$  lorsque  $\varphi_0$  reste voisin de  $\Pi/2$ .

Une proportion non négligeable de candidats n'a pas su montrer que  $\gamma$  est un nombre sans dimension. Quant aux questions IV.C, de nombreuses erreurs numériques sont à déplorer avec des résultats éloignés de la réalité.

Il faut enfin relever que les réponses à la question IV.D ont été très diverses et parfois des plus fantaisistes.

## CONCLUSION

La proportion des candidats ayant obtenu une note supérieure ou égale à la moyenne pour chaque partie est la suivante :

Partie I ( $\approx 34\%$ ), Partie II ( $\approx 10\%$ ), Partie III ( $\approx 14\%$ ) et partie IV ( $\approx 2\%$ ).

Environ 18,5% des candidats ont obtenu une note  $\geq 8/20$  pour l'ensemble de l'épreuve (quatre parties). On peut remarquer que les résultats sont équilibrés entre les candidats de province ( $\approx 18,5\%$ ), et ( $\approx 18,55\%$ ) ceux de Paris, Ile de France.

Les candidats devraient vérifier systématiquement avec le meilleur profit l'homogénéité physique des relations qu'ils proposent. Par ailleurs, il faudrait une meilleure maîtrise des techniques élémentaires du calcul différentiel et intégral.

Comme pour l'épreuve 2004, la présentation des copies laisse à désirer. Les pages ne sont pas numérotées, les questions sont mal identifiées ; enfin, il y a un constant aller retour dans le traitement des quatre parties.

## Physique II

Le sujet proposé aux candidats TSI illustre les principes de fonctionnement de deux types de moteurs électriques, sous le double aspect électromagnétique et dynamique.

Les trois parties du problème, à savoir :

- Moteur à aimant inducteur,
- Moteur asynchrone à courant alternatif,
- Étude dynamique,

sont rigoureusement indépendantes.

Bien structuré, très adapté au programme du Concours, ce problème a parfaitement joué son rôle sélectif, grâce à une excellente progressivité de chacune des trois parties.

### Première partie

Les candidats en difficulté ont mal exploité la définition de la force électromotrice induite, soit  $e = \int_A^D (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$  puis la définition du moment à l'origine de la force de Laplace.

Beaucoup d'autres n'ont pas vu que la nappe conductrice était formée de segments identiques « en parallèle ».

## Deuxième partie

Celui-ci n'a pas été très bien réussie.

Deux explications peuvent être données :

- un mauvais calcul des impédances  $Z_1$  et  $Z_2$  de deux circuits RLC et RL placés en parallèle, avec d'interminables développements des régimes transitoires (non demandés) ;
- une analyse incorrecte du couple électromagnétique subi par une petite bobine plate placée dans un champ tournant, alors que la figure montrait clairement le rôle de la pulsation « efficace » ( $\omega - \Omega$ ), laquelle devrait obligatoirement intervenir dans le déphasage

$$\mu + g\Psi = \frac{L_1(\omega - \Omega)}{R_1} \text{ et non } +g\Psi = L_1\omega/R_1.$$

Enfin l'étude graphique de la valeur moyenne  $\Gamma_m$  du couple n'a conduit qu'à une dizaine de résultats significatifs.

## Chimie

L'épreuve écrite de chimie de l'option TSI du concours 2005 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 trois parties indépendantes mais formant un tout cohérent autour de la chimie du sulfate de calcium et du plâtre. Le sujet était bien détaillé, ce qui a permis d'éviter toute ambiguïté lors de la correction, et son niveau de difficulté était très limité, à quelques questions près. Du fait d'une longueur nettement plus faible que les années précédentes, le sujet ne couvrait en fait qu'une partie du programme,

La **partie I.A**, sur la structure électronique des atomes et molécules a montré que beaucoup de candidats négligent cette partie du programme. La configuration électronique du calcium a en général été correctement indiquée ; par contre, peu de candidats ont répondu correctement à la question sur le degré d'oxydation courant du calcium. Quelques rares candidats ont failli indiquer correctement le diagramme de Lewis de l'ion  $\text{SO}_4^{2-}$  ; mais malheureusement ils ont en général omis de placer les électrons non-liants de la couche de valence des atomes d'oxygène. Ne pas oublier non plus que le signe « - » entouré d'un cercle représente une charge négative et non un électron. La géométrie de cet ion a fourni très peu de réponses correctes, mais un nombre supérieur de tentatives allant de la forme linéaire jusqu'au « cubique à faces centrées » ; le tétraèdre semble très peu connu des candidats. Enfin, pratiquement aucun candidat n'a été capable de citer correctement les liaisons chimiques mises en jeu dans le cristal de gypse.

Dans la **partie I.B**, un tiers des candidats environ a répondu de manière correcte sur la définition d'un acide fort, puis d'un acide faible, puis sur le diagramme de prédominance des espèces acido-basiques de l'acide phosphorique. Par contre, « réagit totalement » n'est pas synonyme de « totalement dissocié en solution aqueuse ». Enfin, bien que le texte leur indique que « l'acide sulfurique sera considéré comme un diacide fort », très peu de candidats ont répondu correctement à cette question sur le diagramme de prédominance des espèces acido-basiques de l'acide sulfurique. Les réponses à la question suivante, sur le dosage, étaient inégales ; mais pourquoi certains candidats ont-ils indiqué qu'il fallait à la fois un pH-mètre et des indicateurs colorés pour réaliser un dosage pH-métrique ? Pour la courbe de dosage, certains candidats devraient se demander s'ils partent d'une solution acide ou basique : ils auraient alors réalisé qu'il fallait ici faire augmenter le pH pendant la neutralisation. Pour ce qui est de la valeur de  $V_b$  à l'équivalence, seuls 5% des candidats ont donné la réponse correcte. Une proportion beaucoup plus forte de candidats semble ignorer que pour neutraliser une mole d'un diacide fort, il faut deux fois plus de base que pour un monoacide fort ! Savent-ils ce que veut dire « diacide fort » ? La neutralisation de la solution d'acide phosphorique a été plus ou moins bien traitée mais le dosage du mélange d'acide sulfurique et d'acide phosphorique a constitué un obstacle infranchissable pour tous ces candidats qui n'avaient pas compris qu'il n'y avait ni molécule  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ni ion  $\text{HSO}_4^-$  dans la solution. Dans ces conditions, la quantité d'acide phosphorique formé et le rendement demandés étaient bien sûr hors de leur portée.

Enfin, les deux questions de la **partie I.C** sur le désulfogypse ont montré qu'elles étaient à la portée des bons candidats.

La **partie II.A** concernait des calculs de thermochimie. Il serait bon que les candidats n'oublient pas d'indiquer les approximations faites, quand on leur demande ce qu'est l'approximation d'Ellingham. Les questions sur les calculs de  $\Delta_r G^0$  et  $K_p$  ont été bien réussies et il y a eu peu d'erreurs de calcul par rapport aux années précédentes. Par contre, beaucoup de candidats ont cru répondre à la question suivante en disant que « les deux équilibres ne pouvaient pas être simultanés car les deux constantes d'équilibre sont différentes ». C'était totalement insuffisant à moins de préciser à quoi correspondaient ces deux constantes d'équilibre, c'est-à-dire toutes les deux à  $1/p(\text{H}_2\text{O})$ . La réponse à cette question était beaucoup plus simplement obtenue en calculant la variance dans le cas d'une coexistence des deux équilibres. Le tracé du graphe a été plus ou moins bien réussi par beaucoup de candidats et certains ont plus cherché à retrouver une forme connue, avec des droites qui se coupent au milieu de la figure, qu'à tracer les droites demandées, avec les pentes qu'ils avaient calculées.

Enfin, quelques candidats ont tenté de décrire ce qui se passe quand on introduit de la vapeur d'eau dans un récipient contenant un peu de  $\text{CaSO}_4(\text{s})$ . Malheureusement, ils ont cherché à répondre trop vite, sans se poser les bonnes questions préliminaires : quelle quantité de  $\text{H}_2\text{O}$  faut-il introduire pour arriver à la pression de dissociation de  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$  ? Quelle quantité de  $\text{H}_2\text{O}$  faut-il pour transformer  $\text{CaSO}_4$  en  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ , etc. Les équilibres comportant de phases solides ne se traitent pas comme les équilibres en

phase homogène. Si ces quelques candidats avaient fait une réflexion préliminaire sur ce qui se passe, étape par étape, lors de l'introduction de la vapeur d'eau, ils auraient pu arriver à une réponse correcte !

Dans la **partie II.b** sur la prise du plâtre, quelques candidats ont su calculer correctement le  $\Delta H_p$ . Par contre, la température maximale obtenue n'a pratiquement jamais été calculée correctement.

Dans la **partie II.c**, enfin, seuls quelques candidats ont réalisé que, par chauffage, le plâtre ne dégage que de la vapeur d'eau et que le sulfate de calcium n'est pas combustible.

En conclusion, bien que la difficulté du sujet ait été très limitée, une proportion non négligeable de points n'a pas été attribuée cette année, aucune copie ne s'est dégagée du « peloton » et le niveau des candidats a semblé beaucoup plus homogène et médiocre. Beaucoup de candidats semblent avoir répondu de manière « mécanique » ou « automatique » au lieu de réfléchir, pour les questions où c'était nécessaire.

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  $\text{DH}$  et  $\text{DS}$  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, 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 pourraient 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 qu'ils savent et 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'examinateur le soin de faire lui-même le tri. Si on demande d'expliquer un approximation, ne pas oublier de préciser les hypothèses qui sont faites.
- cette année, on peut rajouter cette recommandation : même en chimie, on a intérêt à réfléchir avant de répondre à certaines questions. Ainsi, par exemple, si on dit que  $\text{H}_2\text{SO}_4$  est un diacide fort, il n'y a pas lieu de s'embarrasser des espèces chimiques  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ni  $\text{HSO}_4^-$  ! De même, tant que la quantité de  $\text{H}_2\text{O}$  introduite n'atteint pas à la valeur correspondant à l'équilibre de dissociation de  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ , ce dernier ne peut pas exister. Même en chimie, il n'est pas interdit de « réfléchir avant d'agir » !

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 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 à la portée de tous les bons candidats. Il a quand même permis de mettre en valeur un petit nombre de bons candidats ayant fait l'effort d'acquérir 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

### PRESENTATION DU SUJET

#### Le support

Le système industriel, support du sujet, est une machine de remplissage sertissage de flacons de parfum.

#### Le sujet

Le sujet est construit en 5 parties :

- partie A : elle est consacrée à l'étude du fonctionnement global de la machine et de quelques fonctions de service ;
- partie B : elle traite du problème de l'entraînement du plateau alvéolé, permettant le déplacement des flacons d'un poste à l'autre ;
- partie C : elle est dédiée au choix du moteur d'entraînement de la machine ;
- partie D : elle étudie le sertissage des pompes sur les flacons ;
- partie E : elle propose l'étude de la conception du mécanisme d'entraînement des flacons permettant leur chargement et déchar-

gement.

## ANALYSE DES RESULTATS

Les 5 parties proposées pour le sujet étaient indépendantes et contenaient elles-mêmes des sous-parties indépendantes.

Elles couvraient les principaux points du programme, ce qui devait permettre à une majorité de candidats de pouvoir s'exprimer.

Une des difficultés du sujet consistait en la compréhension du fonctionnement global de la machine de remplissage sertissage et en particulier du poste de chargement déchargement.

Il n'est pas inutile de consacrer un temps non négligeable à la lecture approfondie du sujet. Notamment, pour cette machine, l'ensemble des courbes de la figure 4 permettait une appropriation du cycle de remplissage sertissage et des différentes tâches associées au mouvement continu du plateau support d'équipement (voir aussi le tableau descriptif des tâches de la page 1).

**Il faut noter, pour cette année, une amélioration encourageante des résultats par rapport à 2004.**

Cependant, la moyenne reste décevante.

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

Cette année, il faut noter que le sujet n'a pas été exclusivement traité de manière linéaire.

Ceci est vérifié par le pourcentage approximatif de candidats ayant abordé chaque partie :

94% pour la partie A, 75% pour la partie B, 94% pour la partie C, 85% pour la partie D et 56% pour la partie E.

Malheureusement ces chiffres montrent une nette désaffection pour la résolution des problèmes de mécanique du solide (partie B) et pour la conception des systèmes mécaniques (partie E) à l'inverse d'une nette propension à traiter les questions relatives au choix de l'actionneur (partie C).

Comme lors des sessions précédentes, même si on trouve heureusement des copies d'excellente qualité, une trop forte proportion de candidats montre un manque certain de combativité en ne produisant **qu'une ou deux copies (voire une demi copie) en 4 heures d'épreuve.**

La construction du sujet avec des parties indépendantes et des questions en nombre suffisant permet à un étudiant de classe préparatoire d'en aborder une bonne partie.

La **qualité de la rédaction** des copies est plus contrastée. **Une majorité de candidats proposent des copies rédigées avec des résultats soulignés ou encadrés. Cette proportion est semblable à celle de l'année précédente.**

Cependant, certaines copies, en nombre supérieur par rapport aux années passées, montrent une qualité graphique nettement inadaptée à ce niveau de formation. D'autres contiennent une quantité de fautes qui rend la lecture fastidieuse.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction constitue aussi un critère d'évaluation d'une copie. Il est vivement conseillé aux candidats de soigner la mise en page des copies et, en particulier, d'éviter de répondre au début d'une question sur une copie puis reprendre la résolution deux copies plus loin sans indiquer le moindre renvoi. Le jury rappelle aussi qu'il est inutile de traiter chaque partie sur des copies différentes (dans le cas extrême, une copie par question !).

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

## PARTIE A : REALISATION DE LA FONCTION GLOBALE ET DE QUELQUES FONCTIONS DE SERVICE

La première question, relative au calcul de la fréquence de rotation du moteur, a dû dérouter une majorité de candidats par son niveau de simplicité. Elle a été traitée par 75% d'entre eux mais correctement par seulement 25% !

Certains développements ont même atteint plus d'une page. Il en est de même pour le calcul du temps de cycle.

D'autre part, la difficulté à comprendre le fonctionnement exact de la machine a pénalisé les questions A21 et A22.

La confusion fréquente entre l'excentration du maneton du vilebrequin et la course du piston a donné des résultats erronés pour le calcul de la cylindrée des pompes.

## PARTIE B : REALISATION DE LA FONCTION « ENTRAINER LE PLATEAU ALVEOLE »

Cette partie montre des résultats assez décevants dans le domaine de l'étude dynamique des systèmes mécaniques, même si quelques copies donnent des résultats proches du maximum des points alloués.

Le calcul du moment d'inertie, demandé en première question de cette partie, ne devait pas faire l'objet de longs développements. En particulier, il n'est certainement pas utile de vouloir redémontrer l'expression du moment d'inertie d'un cylindre homogène autour de son axe.

La détermination de la relation entre le déplacement et la vitesse maximale pour une consigne simplifiée de type « trapèze » pose encore problème.

Un manque d'attention dans la définition des frontières d'isolement et dans le bilan des puissances des actions extérieures a conduit une majorité de candidats à des résultats erronés.



La confusion entre le théorème de l'énergie cinétique et le théorème du moment dynamique a souvent été rencontrée.

### **PARTIE C : CHOIX DU MOTEUR D'ENTRAÎNEMENT**

Cette partie dédiée au choix de l'actionneur pour cette machine, a donné les meilleurs résultats de l'ensemble des parties du sujet, avec une moyenne pondérée 60% plus élevée que celle de la meilleure des autres (partie A). Même si son poids dans l'ensemble du barème reste assez faible, cette disproportion dans les résultats pose un peu problème pour l'équilibre du sujet ne serait-ce que pour le temps important qui a dû lui être consacré.

Il est conseillé aux candidats de vérifier le réalisme de certaines valeurs numériques annoncées (et encadrées), en particulier pour le calcul de la fréquence de rotation en fonction du nombre de paires de pôles.

Trop de courbes d'évolution du couple et de la puissance ont été tracées de manière approximative. Mêmes approximations pour la justification du choix des moteurs.

### **PARTIE D : REALISATION DE LA FONCTION « SERTIR LA POMPE »**

Cette partie, même si elle a été résolue de très belle manière par quelques candidats, a posé problème à beaucoup d'autres, en particulier par l'enchaînement des calculs qui nécessitait une certaine rigueur dans les écritures.

La mise en place, sur un croquis coté, des actions exercées sur la pince, a été très majoritairement mal traitée. Seuls de très rares candidats proposent une réelle utilisation des lois de Coulomb.

Cependant, la suite du développement étant majoritairement sous forme littérale, beaucoup ont continué à traiter cette partie.

Heureusement, la prise en compte des conditions aux limites, pour les expressions de la pente et de la flèche, est correctement réalisée par une majorité de ceux qui ont abordé la question.

Les propositions de solution, en remplacement de la liaison du couvercle du vérin utilisant un centrage sur le filetage, ont été, quand la question était abordée, d'assez bonne qualité. Il en est de même pour le tracé de la chaîne de cotes.

### **PARTIE E : REALISATION DE LA FONCTION « ENTRAINER LE FLACON EN MAITRISANT L'EFFORT »**

Cette partie, consacrée principalement à l'expression graphique de solutions techniques relatives au sous ensemble de chargement/déchargement, a malheureusement encore été la plus délaissée (56% des candidats l'ont abordée mais **à peine 1/3 ont produit un début de dessin**). La conception demandée devait pourtant permettre à une bonne partie des étudiants de la filière TSI de s'exprimer ... même si elle figurait à la fin du sujet.

Il est donc dommage qu'ils ne cherchent pas à valoriser leurs compétences dans ce domaine qui doit constituer un atout.

Le calcul du degré d'hyperstatisme a donné souvent des résultats surprenants. L'énoncé qualitatif demandé pour les contraintes géométriques imposées a par conséquent été mal traité.

La détermination de la liaison équivalente entre le chariot et la bielle a assez peu été abordée.

Quant à la qualité graphique, le soin et le respect de l'allure normalisée des composants standards, les prestations restent en accord avec les remarques générales ci-dessus.

### **EN CONCLUSION,**

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

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.

Pour ne pas perdre de temps lors de la rédaction, il est important de bien lire le sujet pour ne fournir que la « réponse utile ». L'évaluation dans le domaine de la conception des systèmes mécaniques constitue un point incontournable d'un sujet à dominante génie mécanique relatif à un système industriel. Les candidats qui ont su exploiter leurs aptitudes dans ce domaine ont en général des résultats globaux satisfaisants.

## **Sciences industrielles II**

Le support du sujet est un laminoir à froid pour tôles de cuivre et d'alliages de cuivre de la société GRISET de Villers Saint-Paul (60).

Le problème comporte quatre parties de longueurs différentes et indépendantes.

Les bonnes copies abordent au moins trois parties.

La première partie permet d'appréhender la technique du laminage. Elle permet, en outre, de réfléchir sur un problème propre au

laminage et lié aux efforts importants exercés sur les tôles lors de cette opération : la déformation des cylindres de laminage. De nombreux candidats comprennent le problème et le présentent de manière claire. Il leur est ensuite demandé de justifier l'utilisation de doubles joints de cardan pour l'entraînement des cylindres. Les candidats ont parfois été trompés par le terme « joint » et ont parlé alors d'étanchéité, par contre, quelques candidats ont évoqué les propriétés homocinétiques de cette transmission, particulièrement intéressantes ici. Le problème est assez souvent, au moins partiellement, analysé.

Le reste du sujet s'attachait plus particulièrement à l'étude des moteurs d'enrouleurs dérouleurs.

Dans la partie II, le dimensionnement de ces moteurs est étudié.

C'est probablement la partie la plus longue à traiter. Elle nécessite une bonne compréhension du système. Les relations classiques de la machine à courant continu sont rappelées. Les principales erreurs dans les deux premières questions de cette partie sont dues soit à une lecture trop rapide du sujet qui ne permet pas une bonne connaissance du support, soit à des blocages dès qu'il s'agit à la fois d'utiliser des relations simples de mécanique et des connaissances de bases de la machine à courant continu.

Les questions II.D et II.E traitent de l'étude d'une passe de laminage et du freinage du dérouleur après dégagement de la bande. Elles demandent du candidat une bonne analyse des phénomènes, de bonnes bases en S2I. Il faut, tout à la fois comprendre la variation du moment d'inertie du mandrin et la dynamique particulière du mandrin dans les phases d'accélération, de mouvement à vitesse constante et de ralentissement de la bande. Elles sont convenablement traitées dans les très bonnes copies mais généralement éludées dans les autres. Beaucoup de candidats traitent la question II.F mais trop ignorent le sens du mot « réversibilité » employé pour un modulateur d'énergie électrique.

La partie III est plus courte mais elle est très souvent abordée. D'assez nombreux candidats s'y sentent visiblement beaucoup plus à l'aise. C'est une question plus proche du cours et elle rassure souvent.

Plus précisément, la question III.A donne en général lieu à une bonne analyse. Les chronogrammes de la question III.B sont fréquemment corrects mais rappelons que la période de  $u_c(t)$  s'exprime en secondes ce que le jury n'a vu qu'exceptionnellement. Le fonctionnement quatre quadrants du modulateur d'énergie est mal maîtrisé : Est-ce le pont tête ou le pont bêche qui conduit ? Quelle est alors la plage de variation de l'angle d'amorçage des thyristors en fonctionnement ? Autant de questions pour lesquelles les réponses semblent aléatoires. Cette question (III.C), sans aucun calcul, nécessite une petite réflexion assez classique et si elle est abordée dans maintes copies, elle n'est que rarement convenablement traitée.

Le calcul, très simple, de la valeur efficace du courant en ligne dans la question III.D est souvent source d'erreur.

La quatrième partie était relativement conséquente. Dernière partie du problème, il est visible que certains candidats ne peuvent l'aborder par manque de temps. Elle est parfois le refuge de ceux qui n'ont pas été inspirés par la deuxième partie.

Le IV.A est abordé très fréquemment cependant, très peu de candidats ont su dire que la modification de l'angle  $\alpha$  ne peut être prise en compte que tout les 3,33 ms (question IV.A.1). Ils ont été plus nombreux à trouver la fonction de transfert  $H_{M1}(j\omega)$  du moteur et à la mettre sous forme canonique, même si certains semblent ignorer qu'un couple résistant constant n'intervient plus dans l'étude dynamique du système. Le IV.A.3 n'est qu'exceptionnellement traité complètement, le reste de la question IV.A et la question IV.B sont rarement abordés.

### Remarques générales :

- Certains candidats négligent encore la réalisation des applications numériques, peut être plus rarement que par le passé, c'est une bonne chose. Rappelons donc aux irréductibles que, sans revenir sur l'inutilité en S2I d'un calcul qui s'arrête avant la valeur numérique, si les applications numériques sont demandées, c'est qu'elles sont prises en compte dans l'évaluation. Rappelons enfin qu'un résultat numérique doit être assorti de l'unité de la grandeur déterminée.
- Quelques copies reflètent encore une connaissance trop partielle du cours de TSI, dans tous les domaines des S2I.

Les meilleures copies sont, sans aucun doute, celles de candidats qui se sont plongés dans le sujet et ont traité certaines parties complètement. La pêche aux points facilement gagnés permet peut être d'éviter une note totalement catastrophique, elle ne permet sûrement pas de rendre une copie convenable.

Nous concluons en notant que si ce rapport met en évidence les manques de quelques candidats, le jury a pu apprécier d'excellentes copies de candidats qui ont su s'approprier le système sous ses principaux aspects.

## Langues

### Allemand

Les candidats sont maintenant familiarisés avec les exercices proposés et s'y sont manifestement préparés avec sérieux. Les copies indigentes ou fantaisistes ont disparu, le niveau d'ensemble est encourageant et la moyenne générale, voisine de 10/20, est légèrement supérieure à celle des années précédentes.

#### I.- VERSION

Le texte de Horst Opaschowski *die Zukunft hat begonnen*, extrait de *die Zeit*, était long et présentait des difficultés évidentes de lexique et de structure. Les quelques remarques qui suivent ont pour objet de persuader les candidats qu'une rigueur plus grande permet d'éviter bien des erreurs.

- Les mots composés sont souvent mal analysés et donnent lieu aux regroupements les plus inattendus ; mit einer deutschen Expertengruppe von Verkehrspolitikern devient ainsi « conduite par un groupe d'experts en transport d'hommes politiques ».
- Des ignorances ou confusions lexicales entraînent trop d'erreurs : Stimmung/Stimme, rastlos/ratlos, ins Freie/Freiheit, Ergebnis/Erlebnis.
- Les mots de liaison, modalisateurs et interrogatifs divers sont toujours aussi peu connus ; citons en vrac wieso, weder...noch, doch, fast, am meisten (confondu avec die meisten), nur ja nichts.
- On peut attendre des candidats une maîtrise de la langue française qui permette de se dégager d'un mot à mot laborieux pour traduire « der Frage nachging, warum » et d'éviter, c'est un cas limite, de rendre « sich in Bewegung setzen » par « s'asseoir en mouvement » (sic, hélas)...

Une lecture attentive, préalable à toute traduction, semble de bon conseil, de même qu'une relecture objective, une fois le travail fini, serait de nature à permettre d'éviter les incohérences majeures. L'effort déjà réalisé par les candidats dans ce sens est louable et doit se poursuivre.

#### II - CONTRACTION

Le texte d'Eléonore Beaulieu **Changer de vie pour changer la vie**, extrait du Monde Initiatives, se prêtait bien à l'exercice proposé ; le repérage des idées principales et de la structure était simple et le jury a noté avec plaisir la présence d'esprit de certains candidats qui ont su réutiliser à bon escient un lexique contenu dans la version.

Là aussi un progrès d'ensemble se dessine, en particulier dans l'aptitude à l'expression correcte des notions de temps, date ou durée. Il était absolument nécessaire de savoir exprimer le changement, l'évolution, la transition, et donc de connaître la différence entre les verbes ändern, verändern, wechseln, et les substantifs Änderung, Veränderung, Entwicklung, Wandel, Wende, Übergang ; ce n'était pas toujours le cas.

Les correcteurs ont confronté leurs impressions qui sont dans l'ensemble convergentes : en essayant de rendre l'expression « les catégories éduquées et matériellement aisées », les candidats ont employé les termes eingebildet, ausgebildet, erzogen, bildende, geschulte... dont le sens précis devrait être revu ; ils se sont également exercés à de périlleuses créations : connaissant der Wohlstand, on risque die wohlstehenden Klassen.

Les confusions lexicales les plus fréquemment rencontrées portaient sur Priorität/Vorfahrt, Befragung/Infragestellung, Forderung/Nachfrage, Kreis/Verein, geboren/entstanden, endlich/schliesslich, vor allem/am meisten.

Toutes ces remarques ne sont destinées qu'à aider les candidats dans leur travail et à leur rappeler qu'un effort de précision est toujours payant ; cette année encore quelques très bonnes copies ont réjoui le jury, c'est l'usage dans un concours, mais, et c'est peut-être plus important encore, l'impression que laisse cette session 2005 est positive : espérons que ces promesses se confirmeront.

## Anglais

#### VERSION

La version 2005, *The Meaning of Life*, extraite d'un article du *New York Times Review*, paru le 15 août 2005, comparait les modes de vie américain et européen. Ce passage était à remettre dans le contexte social et économique de la réforme de la loi sur les 35 heures en France. Il posait peu de problèmes de vocabulaire, mais exigeait, comme chaque année, de bonnes connaissances des bases grammaticales, des mots de liaison et un peu de logique.

Les contre-sens les plus graves ont effet résulté d'une méconnaissance des règles de grammaire fondamentales (par exemple : la forme progressive, la voix passive, la proposition relative, les conjugaisons, les modaux et leurs équivalents aux temps composés – *they will have to work*, le comparatif de supériorité et l'emploi du pronom *one* pour remplacer un nom) et du vocabulaire courant qui devrait être acquis depuis longtemps (confusion entre *be* et *have*, *ask* et *answer*, ignorance quant au sens de *without*, de *most*, de *catch / caught*, de *youth / youthful* ...).

Par ailleurs, le jury rappelle une fois de plus aux candidats qu'ils ne peuvent pas espérer comprendre un texte en anglais s'ils ne connaissent pas les indispensables mots-outils que sont, entre autres, *whereas*, *yet*, *while*, ou *however* et les règles de ponctuation (en particulier l'emploi de la virgule).

De sérieux contresens, voire des non-sens, sont donc apparus assez fréquemment à cause de ces lacunes grammaticales et lexicales, mais aussi parce que les candidats brûlent les étapes de la compréhension, ne se relisent pas, et fournissent souvent une traduction spontanée, mot à mot, qui ne peut que se transformer en charabia.

Ainsi une lecture trop rapide et inattentive a permis à bien des candidats de transformer *recognize* en « réorganisent », *free time* en « trois fois » ou « trois temps », *define* en « défendent ». Et si les candidats se relisaient sérieusement, pourraient-ils laisser, par exemple, « les habits de travail de l'Europe produire une joyeuse pré-guerre conflictuel de paix » (pour *Europe's work habits are a product of the happy post-war confluence of peace*) ?

Mais, et c'est sans doute plus grave aux yeux du jury, les candidats ont également des difficultés avec leur langue maternelle, car nous avons été frappés cette année encore par le fait que bon nombre d'entre eux se révèlent incapables de s'exprimer en français correct même lorsqu'ils ont inféré le sens du texte à traduire. Ainsi, beaucoup de candidats semblent avoir compris le sens du membre de phrase *a way of life that most believe is superior to the American one*, mais ne parviennent pas à rédiger un produit fini fluide et proposent « la façon de vivre qu'ils croient être meilleur à celle américain » (*sic*) ou « un chemin de vie dont beaucoup pense supérieur à celle américaine » (*sic*).

L'orthographe est également 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. L'orthographe d'usage reste chaotique et le correcteur doit souvent lire les mots à haute voix pour comprendre de quoi il s'agit. Comment expliquer que ces élèves de classes préparatoires orthographient mal des mots comme « américain » ou « européen », « salaires », « communauté » (*américain, européen, eurroppun, saleres, sallaires, comunoté, communauté* ... ) ?

Toutes ces lacunes sont lourdes de conséquences et il convient d'encourager les futurs candidats à pratiquer régulièrement la traduction, à lire la presse dans les deux langues et à acquérir de sérieuses connaissances grammaticales et lexicales, en anglais comme en français.

Le jury souhaite également rappeler à nouveau qu'il ne faut pas proposer plusieurs traductions, même au crayon ou suivies d'un point d'interrogation. C'est le candidat qui choisit la meilleure traduction, pas le correcteur. Il faut également penser à traduire le titre de la version lorsqu'il y en a un. Cette année, le mot *meaning* n'était pas connu de la majorité des candidats qui, pourtant, ne devraient pas ignorer le sens de *to mean*, qui figure sur la liste des verbes irréguliers. Ce mot, bien ordinaire, a donc été traduit par : *le management, le besoin (sic), la pensée, l'attente, la mesure, le but, la rencontre, la pension, le principe de vie* ... et, d'une manière plus surprenante, par « l'appartement » (?)

Les notes de la version 2005 se sont échelonnées de 0 à 19. À côté d'un petit nombre de bonnes, voire d'excellentes, versions, le jury a valorisé des traductions moyennes, qui faisaient preuve de bons acquis, d'une maîtrise satisfaisante du français et d'un souci de cohérence qui palliaient les lacunes lexicales.

## THEME

La finalité de cet exercice est de tester les compétences linguistiques et lexicales fondamentales. Les vingt phrases de thème font donc le tour des bases de la grammaire anglaise (modalité, conjugaisons, emploi et concordance des temps, aspects, «for, since et ago», relatifs, comparatif, traductions de *dont*, formes interrogative et négative, proposition infinitive ...)

Le vocabulaire courant du thème est voulu : les candidats doivent posséder le bagage minimum nécessaire à la vie quotidienne et des mots ou expressions comme *pont, rapport, salle, pays, vérité, sourire, repas, essence* ne devraient pas dépasser leurs compétences.

De même, on attend des candidats à un concours de ce niveau qu'ils sachent se repérer dans le temps : *aujourd'hui avant 17 heures, après 21 heures, le 1er mai 2004*.

Précisons à nouveau que même si un mot est inexact, une phrase grammaticalement correcte sera acceptée. Mais pour être prise en compte, une phrase de thème doit être complète. Il est de toute façon vivement conseillé de ne jamais laisser de « blancs », que ce soit en thème ou en version.

Par ailleurs, il est inutile de perdre un temps précieux à recopier les phrases en français, inscrire leur numéro d'ordre suffit.

En conclusion, les futurs candidats au concours reverront avec profit toutes les règles de base et s'entraîneront à la traduction. Une bonne maîtrise grammaticale et lexicale est absolument indispensable pour obtenir une note correcte à cette épreuve qui exige une préparation régulière, systématique et soutenue.

Le jury a remarqué cette année que très peu de copies n'étaient pas terminées et que le thème était, la plupart du temps, proposé dans sa totalité. Les candidats semblent donc mieux gérer leur temps ou s'être préparés plus sérieusement. Nous avons également eu le plaisir de lire quelques très bonnes copies où la version était très satisfaisante, où le thème montrait de solides acquis et une manière

habile de contourner quelques lacunes. Que leurs auteurs en soient félicités.

## Espagnol

### Version

La version proposée en 2005 était d'une longueur semblable à celles des années précédentes (autour de 500 mots, 2400 caractères). Tirée du quotidien de Bilbao, *El Correo*, le journaliste critiquait l'imposition à outrance de la langue basque par le Parti Nationaliste et faisait une défense de la pluralité et de la liberté linguistique dans cette région autonome.

### Lexique :

Il ne présentait pas de difficultés particulières et appartenait :

- Au domaine scolaire ou universitaire: *suspensos* (souvent traduit par *suspendus*, *suspensions*); *docentes* ou *título*.
- A un registre courant ou parlé: *carecer*, *engañoso*, *extrañar*, *manoseado*, *desempeñar una profesión*..., *requisito*; *sorna*... (qui glisse parfois vers *sournois*, 'sournoiserie') ; *comentar algo a alguien*, *meterse con*..., *sacar punta a algo*...

Seulement quelques mots pouvaient être considérés comme savants ou littéraires : *animadversión*, *anhelo* ; *laxitud* -pourtant proche du français- a souvent été rendu par *laxisme*, 'laxisme pour le respect, laxisme par respect', 'laxité'.

Plus grave, la méconnaissance de *bilbaínos*. Mis à part quelques 'bilbaïens' et d'autres semblables, un certain nombre de candidats semble ignorer l'existence d'une ville appelée Bilbao et les personnes originaires de... *Bilbaínos* est rendu parfois -en total contresens avec le contenu de l'article- dans le meilleur des cas par *catalans*, puisque l'on trouve également des variantes telles que 'catalants', 'catallans', ou 'catallants', ce qui conduit logiquement à tous parlant *catalan* pour *castellanoparlantes* dans un Pays Basque qui prétend avec beaucoup de difficultés -pour employer l'euphémisme nationaliste- « la normalisation linguistique » de la langue basque.

### Morphologie et syntaxe

Les difficultés commençaient dès le début du texte :

Dans *algo antes*..., la valeur quantitative de *algo* est souvent ignorée.

*No me es del todo*... et *en absoluto* sont traduits littéralement, ce qui indique une mauvaise connaissance des formes de la négation ou de l'atténuation de celle-ci.

Le connecteur du discours *sin embargo* (deux fois dans le texte) continue à poser des difficultés, ainsi que *así que* (si j'ose dire), ici *alors*, *donc*, *par conséquent*.

La construction exclamative *lo... que son*, pourtant bien élémentaire, est souvent traduite littéralement.

La valeur de *sí* dans *con lo que sí me encuentro*. D'autre part, la construction *encontrarse con* est assimilée tout simplement au verbe *encontrar*.

Il fallait bien comprendre le sens de la phrase *para conseguir el título de acreditación del nivel lingüístico*..., qui trouvait une explication dans la suite : ...*para seguir desempeñando su profesión*, mais seulement les traductions fantaisistes ont été sanctionnées.

A signaler également de façon positive que la condition dans *de aprender bien otro idioma*... ou la construction *por mucho que se obligue*... ont été généralement bien rendues (parfois un peu lourdement dans le 2<sup>e</sup> cas).

Malgré ces remarques, il faut constater que s'il y a une légère baisse dans le nombre d'hispanisants en 1<sup>ère</sup> langue, leur niveau, sauf quelques exceptions, est généralement acceptable et souvent assez remarquable.

### Contraction

Le synthèse ne posait pas de problèmes particuliers et les points essentiels de l'article ont été bien compris : changement de mentalités et de valeurs par rapport au travail et au mode de vie.

Les notes médiocres ont pour cause des négligences, des barbarismes (*se ocurre*, *se ocure*, *occure*) ou des gallicismes (*refletar*, *suceso*). Parfois des erreurs de morphologie élémentaire (*el tiempo libro*), sans parler des confusions classiques *ser/estar* ou des fautes de syntaxe.

### Phrases de thème

Un seul candidat a pris cette option et, pour une fois, le résultat n'était pas catastrophique. On pouvait constater une certaine préparation.

## Italien

La version du concours 2005 était tirée d'un article publié dans le *Corriere della Sera* du 11 octobre 2004 intitulé « Nourriture et télévision », qui évoquait, d'une manière critique, les nombreuses émissions que la télévision italienne consacre aujourd'hui à la bonne cuisine, à la connaissance des plats traditionnels ou à ceux de la nouvelle cuisine.

En général, le sens du texte proposé a été bien compris et les contre-sens ont été rares. On trouve de bonnes voire d'excellentes copies pratiquement dans la même proportion que les années précédentes et il en est de même pour celles d'un niveau très faible.

Mais ce qui frappe c'est que quelques copies sont l'œuvre de candidats, qui ne manquent pas de qualités, qui ont su, au début, rendre avec bonheur tel ou tel passage du texte, mais qui brutalement ont perdu pied et ont traduit le reste du texte en faisant de nombreuses erreurs. Cela est dû, pour une bonne part, à un manque certains de méthode : au lieu de lire avec attention l'ensemble du texte, on se contente d'une lecture hâtive et superficielle et on se précipite pour traduire phrase après phrase. Les nuances du texte échappent, alors, au candidat. Nous avons là les conséquences d'un manque de rigueur et d'entraînement à la traduction.

En outre, comme les années précédentes, quelques candidats n'ont pas su traduire des mots d'usage peu courant, comme, par exemple, *cardi*. Mais on ne peut manquer d'être surpris de voir des candidats incapables de traduire *contadini* et *cittadini* et même les confondre, comme ils confondent *sapere* et *sapore*. De plus, on peut reprocher à certains de ne pas avoir fait la différence entre la réalité géographique et la propagande électorale, en traduisant la *pianura padana* par la *Padanie*.

En ce qui concerne la contraction, le texte a été en général bien rendu et on trouve d'excellentes et de bonnes copies qui démontrent une maîtrise satisfaisante des deux langues chez certains candidats. Mais, il y a eu, comme d'habitude, des copies décevantes sur le plan de l'orthographe, de la grammaire et de la syntaxe. A cela s'ajoutent d'étonnants accents sur des mots d'usage courant, qui, bien entendu, n'en comportent pas (*vità*, par exemple pour *vita*) ou encore des doubles consonnes à la place d'une simple consonne et çà et là, des barbarismes, révélant une connaissance insuffisante de l'italien.

Ainsi, la préparation des deux exercices écrits, version et contraction, suppose un travail assidu, fondé sur la lecture attentive des livres et des journaux italiens, qui ne dispense nullement d'écouter régulièrement la radio et la télévision italiennes, sur une solide connaissance de la grammaire et de la syntaxe et sur la fréquentation régulière des cours, quand cela est possible.

---

# Épreuves orales

---

## Mathématiques

### Mathématiques I

Cette année 2005, plus de 80 candidats ont été présents aux épreuves orales ce qui représente un record. Leur préparation semble sérieuse et adaptée aux questions et exercices posés sauf en ce qui concerne la géométrie.

Il semble en effet que poser un exercice de géométrie à un candidat revienne à le condamner à une note faible voire très faible. Peut-être faudra-t-il finir par systématiser des questions relatives à cette partie du programme ?

Les exercices mêlant algèbre et analyse (équations différentielles, séries ou intégrales par exemple) n'ont pas posé de problèmes particuliers en dehors d'une ignorance des théorèmes de continuité et de dérivabilité des intégrales fonction d'une borne. Pour la plupart des candidats, une telle intégrale est toujours une primitive !

Les notions principales de l'algèbre semblent maîtrisées aussi bien en dimension 2 ou 3 qu'en dimension  $n$  même si le formalisme pose alors problème à quelques élèves. Ainsi, beaucoup de candidats pensent toujours qu'expliciter les coefficients d'une matrice aide à répondre aux questions alors que c'est rarement le cas. Il serait en effet bienvenu que les candidats sachent que l'on peut toujours choisir entre différentes représentations d'un même problème : matrices avec ou sans coefficients, endomorphismes, formes quadratiques...

Rappelons aussi les points principaux sur lesquels est basée l'évaluation des candidats :

- Connaissance et maîtrise du cours.
- Rapidité (et justesse) dans le raisonnement.
- Capacité à prendre des initiatives et à proposer des méthodes.

Bien sûr, il faut noter que les propositions fausses énoncées par un candidat et les erreurs de raisonnement sont toujours portées à son passif.

Pour conclure voici quelques points pouvant aider les élèves dans leur préparation :

- Un raisonnement par récurrence doit pouvoir être mené rigoureusement. On ne peut pas se contenter de faire les premiers cas et de deviner le cas général.
- Il faut savoir manipuler les matrices par bloc mais ne pas se tromper pour les déterminants : seul le cas des matrices triangulaires par bloc est simple.
- La définition des endomorphismes symétrique est à connaître et leur utilisation se révèle souvent efficace.
- Les réductions des endomorphismes et des formes quadratiques ne coïncident qu'en base orthonormée c'est-à-dire pour des matrices de passage orthogonales.

### Mathématiques II

Cette année plus que les précédentes, l'oral de maths II dans la filière TSI a été satisfaisant. Le nombre de bons candidats a considérablement augmenté, alors que pratiquement aucun candidat ne s'est présenté avec une préparation insuffisante. Dans l'ensemble, le programme est bien étudié, même s'il n'est pas complètement maîtrisé. Seules les questions relatives à la recherche d'extremum d'une fonction de deux variables ont donné lieu à des prestations décevantes. De plus beaucoup de candidats s'efforcent de bien présenter leurs résultats, de les justifier et de citer les théorèmes utilisés. Les meilleurs d'entre eux n'hésitent pas à faire une figure quand cela peut être utile. Faut-il préciser que cela est très apprécié ?

- L'intégration est en général bien étudiée ; on regrette cependant que certains ne sachent pas que l'intégrale  $\int_1^a \ln t dt$  est convergente ; on ne peut traiter toutes les questions avec seulement pour fonctions de référence les fonctions  $t \mapsto \frac{1}{t^\alpha}$ . Peu de candidats

pensent à une intégration par partie, même simple, pour établir la convergence d'une intégrale.

- Pour les intégrales dépendant d'un paramètre sur un intervalle quelconque, tous les candidats savent qu'il est nécessaire d'utiliser une hypothèse de domination mais ils ont parfois du mal à trouver la majoration adéquate.
- Trop souvent l'équivalence entre la convergence de la série de terme général  $u_{n+1} - u_n$  et celle de la suite de terme général  $u_n$  est méconnue alors qu'elle est au programme. En revanche les autres points sont maîtrisés. Pour les séries entières, les développements usuels sont en général bien connus. La comparaison série-intégrale est bien comprise et plusieurs candidats ont su trouver un équivalent du reste d'une série convergente, d'une somme partielle de série divergente.
- Tous les sujets relatifs aux équations différentielles ont été bien traités, y compris ceux qui nécessitent la recherche d'une solution développable en série entière.
- Les résultats relatifs aux fonctions de plusieurs variables, y compris la condition suffisante d'existence d'un extremum, sont en revanche moins connus.
- Le calcul des coefficients de Fourier, la convergence de la série de Fourier d'une fonction (ou du moins les hypothèses de la version du théorème de Dirichlet qui est au programme) sont trop souvent cause d'erreurs. La représentation, même approximative, du graphe de la fonction considérée est appréciée.

L'impression d'ensemble est bonne : certes le programme de mathématiques en TSI est modeste par rapport à celui d'autres filières, mais il est bien étudié et assimilé.

## Sciences physiques

### Physique I

Deux exercices sont proposés aux candidats :

- L'un d'électromagnétisme (sans les ondes et les circuits) ;
- L'autre de thermodynamique.

Un exercice sur deux est proche d'une question de cours. L'épreuve comporte une demi-heure de préparation « à la place » et une demi-heure de présentation au tableau. L'usage de l'ordinateur en tant que tel n'est pas prévu. Mais dans cette épreuve de forme classique, l'usage des calculatrices est autorisé : l'un au moins des exercices peut comporter des applications numériques impliquant cet usage (ce qu'ignorent 20% des candidats, qui se présentent « les mains nues »).

Les remarques ou critiques suivantes - sans constituer un bilan négatif, bien loin de là - voudraient améliorer si possible le niveau d'excellence de l'épreuve de physique I : une lecture attentive des deux sujets, pendant le temps de préparation, est toujours bénéfique, même si le candidat n'aboutit pas immédiatement à une méthode ou à des conclusions claires. Il ne sera jamais demandé aux candidats de terminer les exercices. Mieux vaut réfléchir sur les deux !

Sur l'ensemble de la session, il faut souligner une excellente attitude des 82 candidats qui se sont présentés : ponctualité, correction, volonté de donner le meilleur d'eux-mêmes. Et pour un nombre croissant d'entre eux, cet objectif a conduit à des notes vraiment excellentes voisinant ou atteignant le maximum - quelquefois après un dialogue serré.

Les critiques suivantes, nécessaires, ne doivent pas masquer cette évolution.

#### Thermodynamique

Il faut noter les exigences :

- Il faut repérer les caractères réversibles ou irréversibles des transformations étudiées : l'égalité de Clausius en  $\langle Q_1/T_1 + Q_2/T_2 \rangle = 0$  est appliquée trop souvent aux processus irréversibles pour lesquels  $\sum Q_j/T_j < 0$ .
- Dans ce dernier cas l'examen de l'état initial et de l'état final et des grandeurs d'état correspondantes, évite d'utiliser des chemins ou « voies » sans issue.
- Il faut rappeler que les schémas de fonctionnement, lorsqu'ils sont suggérés (machines thermiques, chaudières, compresseurs, turbines ...), n'ont jamais pour but de piéger les candidats.
- Le thermostat n'est pas seulement témoin passif d'une transformation, il en est aussi l'acteur : ce qui éviterait de limiter les variations d'entropie à des expressions du type  $\Delta g = mc \ln \frac{T_f}{T_i}$  et de violer le second principe de la thermodynamique.
- Dans le cas de changement de phase, l'examen de certaines grandeurs (volumes massiques des liquides dans un processus de



vaporisation totale) permet d'éviter des calculs complexes et inutiles.

Remarque très positive : la connaissance des cours de thermodynamique, indépendamment des exigences d'applications, est généralement bien assurée.

### Électromagnétisme

- L'étude de la symétrie des problèmes est une condition préalable essentielle. Et en cas de rupture de symétrie : puits excentré, sphère excentrée, etc...) il faut penser aux théorèmes de superpositions.
- En électrostatique, des candidats en difficulté omettent de choisir une « surface de Gauss correcte » ou encore de considérer les « conditions aux limites » (dans l'équation de Laplace  $\Delta V = 0$  par exemple).
- Sauf cas exceptionnels, les calculs de champs magnétiques ne requièrent pas l'usage de la loi de Biot et Savart, et son emploi intempestif ne peut que conduire à des calculs inextricables (leur exigence dans une épreuve orale n'aurait aucun sens). Le théorème d'Ampère est trop peu sollicité et lorsqu'il l'est, seuls les candidats qui ont examiné sérieusement la symétrie du problème choisissent un contour d'intégration correct et surtout opérationnel.
- certaines lacunes sont surprenantes : définition du coefficient  $L$  d'auto-inductance, ou du coefficient  $\Pi$  d'inductance mutuelle.
- certaines maladroites de calculs sont étonnantes : comme le fait, après avoir mis en évidence le caractère radial du champ électrique  $\vec{E}(\vec{r})$ , ou orthoradial pour  $\vec{B}(r)$ , de reprendre les calculs de flux ou de circulation dans les conditions plus générales.
- les erreurs de calculs, littérales ou numériques ne sont jamais prises en compte, lorsqu'il y a une faute de raisonnement grave.

Nous avons remarqué un bon niveau de dialogue de la plupart des candidats, et une volonté de « s'accrocher ». Ce qui est un bon signe pour l'avenir.

## Physique II

Au cours de cette épreuve, les candidats ont à résoudre un exercice portant sur les parties suivantes du programme : mécanique du point ou du solide, électricité, électronique, ondes électromagnétiques, optique géométrique et optique physique. Les élèves disposent de 30 mn de préparation et de 30 mn d'interrogation. En moyenne, un exercice sur deux fait appel à l'utilisation de logiciels dont le candidat dispose pendant sa préparation et son exposé.

### Observations générales

Ce rapport n'a d'autre but que d'aider les futurs candidats à améliorer leurs prestations orales. C'est la raison pour laquelle il insiste davantage sur les aspects négatifs rencontrés au cours des interrogations que sur la grande qualité de quelques exposés.

L'examineur essaie toujours d'établir un dialogue constructif et cordial avec l'élève qu'il interroge de manière à affiner le mieux possible son évaluation. Il vérifie que le candidat maîtrise bien le cours et l'utilise à bon escient pour résoudre l'exercice qui lui est proposé : une bonne assimilation du cours, des explications claires et précises assurent toujours une bonne note, même si l'exercice proposé n'est pas terminé.

L'examineur ne tient pas compte d'une erreur de calcul ou d'une bêtise (ces choses là sont pratiquement inévitables lorsque l'on est au tableau durant une demi-heure) à condition que l'étudiant réagisse lorsqu'il se trouve devant une contradiction ou un résultat aberrant.

### Observations particulières

#### Électricité - Électronique

De manière générale, c'est la partie du programme où les étudiants sont le plus à l'aise.

Plusieurs candidats appliquent le théorème de Millman de manière incorrecte et aucun d'entre eux n'est capable de démontrer ce théorème. Il en est de même pour la relation caractéristique du diviseur de tension.

Les exercices portant sur les représentations de Thévenin ou de Norton d'un circuit linéaire ne sont pas toujours appréciés des candidats.

#### Mécanique

Pour déterminer une position d'équilibre et étudier la stabilité de celle-ci, les candidats recherchent systématiquement les minima de l'énergie potentielle et sont absolument incapables d'expliquer pourquoi ils procèdent ainsi.

Les étudiants oublient souvent des actions mécaniques lors d'un bilan et notamment certaines réactions de support ou la force d'inertie de coriolis dans un référentiel non galiléen.

### Ondes électromagnétiques

Cette partie du programme est mal assimilée. Même des exercices très proches du cours donnent de très mauvais résultats ; certains candidats ne connaissent pas les équations de Maxwell, d'autres calculent la divergence d'une fonction du temps et la trouve non nulle, d'autres encore mélangent scalaires et vecteurs.

Les candidats utilisent systématiquement la relation particulière  $\vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega}$  même si l'onde n'est pas plane et progressive. Ils confondent la direction de polarisation de l'onde avec la direction de propagation.

### Optique

Les candidats semblent connaître quelques formules qu'ils sont incapables de retrouver ou d'expliquer : une différence de marche, la relation classique  $I = I_0 (1 + \cos(\phi))$ , la relation donnant les directions des maxima principaux d'intensité d'un réseau. La plupart des exposés d'optique montrent que la notion d'interférences n'est pas assimilée.

### Conclusion

L'examineur attend du candidat qu'il commence l'exposé par une présentation de la méthode qu'il compte appliquer (et non pas par des équations), qu'il énonce clairement les théorèmes et les principes utilisés (et non pas qu'il écrive des formules sans commentaires), qu'il vérifie l'homogénéité de ses résultats, et qu'il ait un regard critique ou qu'il apporte quelques commentaires sur ces derniers.

## Travaux pratiques

### Sciences industrielles I et II

#### Déroulement des épreuves

Les deux épreuves de sciences industrielles pour l'ingénieur SI1 et SI2 se déroulent sur deux demi-journées pour chaque candidat ; à raison d'une seule par journée. Cette année, chacune des 2 épreuves s'est déroulée sur une période de 4 heures. Dans chacune des épreuves, le candidat a été en présence d'un support étant tout ou partie d'un système réel, pour 5 d'entre eux, ou étant une maquette remplacée dans le contexte réel, pour 2 d'entre eux. Les supports utilisés en 2005 sont :

- le chariot filoguidé ;
- le robot Ericc3 ;
- le bras MAXPID ;
- le vélo à assistance au pédalage PAS ;
- la capsuleuse de bocal ;
- la machine à corder SP55 ;
- la Direction à Assistance Électrique.

Comme à l'écrit, l'une des épreuves est à dominante mécanique tandis que l'autre est à dominante électrique. Les sujets sont élaborés en faisant l'hypothèse que les candidats ne connaissent pas le système proposé.

#### Description des épreuves

##### Environnement de travail

Tout d'abord, le poste de travail du candidat 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, il contient aussi les logiciels nécessaires à l'interrogation et/ou utiles pour la communication :

- pour la compréhension du système (Solidworks, eDrawing) ;
- pour la simulation (Méca3D, Did'Acysde) ;
- pour l'aide au calcul (tableur) ;
- pour la communication (traitement de texte ou autres).

La maîtrise de ces outils n'est absolument pas exigée car des ressources sont à disposition du candidat. On peut noter que la pratique

de ces outils est devenue courante pour l'ingénieur.

Le poste peut comporter également des sous-systèmes et des appareils de mesures électriques et quelquefois mécaniques.

Le candidat a en sa possession au moins 1 dossier comportant deux parties. La première comporte la présentation du support et les questions du jury et la seconde est constituée d'annexes comportant la documentation technique du système et des ressources nécessaires en vue de mener le travail proposé. Éventuellement un deuxième dossier rassemble, si nécessaire, les ressources pour la prise en main des logiciels, comme par exemple le logiciel de saisie et de mise en forme des mesures. Celui-ci peut être sous la forme de fichiers informatiques.

### Composition des sujets

Les sujets sont composés de 2 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 le candidat, 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 au candidat d'appréhender la structure fonctionnelle du système. Une approche composants est parfois proposée pour distinguer les composants de la partie instrumentation qui sont rajoutés dans le système 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, le candidat est amené 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 en utilisant les outils de représentation.

Le jury a constaté avec intérêt que les candidats ont montré une curiosité dans l'observation. En n'hésitant pas à manipuler, à identifier des composants connus, à faire appel à une culture technologique et à réaliser des essais, les candidats se sont bien appropriés le système. Le jury n'a pas remarqué de problème important de compréhension du fonctionnement du système, mais a relevé qu'un certain nombre de candidats a des difficultés à effectuer une présentation synthétique, structurée et argumentée. Il recommande alors aux candidats de mieux préparer cette présentation. L'exposé est en grande partie oral et, par conséquent, exige d'abord l'emploi d'un vocabulaire juste et précis et une construction claire du propos qui peut s'acquérir par un entraînement régulier en cours de formation. Le jury conseille le candidat d'utiliser en appui du discours quelques outils de représentation technique de la panoplie de l'ingénieur (schémas blocs ou fonctionnels, diagrammes, ...) et de faire une démonstration significative. Cet exercice de communication a un certain poids dans l'évaluation.

La seconde partie présente au candidat un problème technique ou une problématique. Le sujet conduit le candidat dans une investigation l'obligeant à passer par différentes phases d'étude et de 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 ;
- recherche de solutions constructives et choix de l'une d'entre elles.

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 de charges.

Les activités induites nécessitent 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 (étude géométrique de l'espace jeu dans les liaisons mécaniques, moment d'inertie équivalent ramené sur l'axe d'un actionneur, mise en place de modèles de comportement, ...). Cette seconde partie peut porter sur une (ou plusieurs) étude(s) de fonctions techniques et de solutions associées.

Pour l'instant, les 2 épreuves sont à dominante, soit mécanique, soit électrique. Si la plus grande partie des réponses appartient à un domaine technique dominant, l'investigation a permis d'évaluer également des savoirs et des savoir-faire appartenant à un autre domaine. Les candidats, déjà habitués aux épreuves écrites de S2I, n'ont absolument pas été gênés par ces sujets d'oral de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur.

### Evaluation

Les critères d'évaluation dans les domaines scientifiques et technologiques 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.

### Résultats des épreuves

Les résultats montrent que les candidats de la filière TSI ont bien appréhendé ces épreuves d'un genre nouveau dans leurs concours. Les membres du jury se sont réjouis de voir des candidats, très nombreux, faire preuve d'autonomie et d'allant dans les investigations sur les systèmes. Cependant, constat est fait que certains, assez rares toutefois, se présentent au concours en n'ayant jamais utilisé un oscilloscope par exemple, ou un logiciel de modélisation 3D. À propos de l'utilisation de logiciels, les candidats ne sont pas jugés sur leur aptitude à connaître et à maîtriser leurs fonctionnalités. Les sujets qui font appel à un ou plusieurs logiciels comportent donc des aides en ligne ou des copies d'écran. Si tel n'est pas le cas, les examinateurs aident les candidats. Le jury précise aux candidats qu'une pratique aisée de ces outils d'aide à la compréhension des systèmes, d'aide aux calculs ou à la simulation de comportement s'acquiert par un travail régulier en TP au cours des 2 années de formation.

Le jury tient à souligner que le but de ces deux épreuves est de faire une évaluation sommative en fin de cycle de formation et que les activités proposées au candidat constituent en fait un travail de synthèse appliqué à une situation concrète. Cette situation de confrontation avec le réel permet de donner du sens aux études proposées au candidat et l'oblige à avoir une approche appropriée pour appréhender la complexité du support et les limites des modèles utilisés. L'investigation sur un support concret et industriel met en évidence des contraintes et des écarts réels qui doivent être caractérisés par l'ingénieur et exige une réponse raisonnée faite, entre autres, de choix multi critères.

Le jury a remarqué que les candidats ont pour la plupart de bonnes connaissances de base mais il leur recommande de toujours préciser et justifier les hypothèses d'utilisation des formules (Théorème de l'énergie-puissance, ...), des modèles (linéarité de la chaîne cinématique, ...). Quelques candidats oublient, en répondant aux questions qui sont là pour les guider, la finalité de leur étude. C'est un écueil à éviter.

Le jury a constaté avec satisfaction que la notion de système asservi était généralement bien maîtrisée. Un outil comme le diagramme de Bode est généralement bien connu, mais dans un certain nombre de cas son utilisation dans l'esprit de candidats est limitée à l'étude des filtres en électronique. Aussi cette vision a pu poser des problèmes à quelques candidats lorsque son utilisation concernait le cadre plus général de l'étude des systèmes.

L'étude d'éléments en électronique de puissance, comme le hacheur par exemple, n'a pas posé de problème important mais le jury a remarqué que beaucoup de candidats par excès de précipitation ont répondu au problème posé à partir de cas étudiés en cours sans prendre en compte le cas spécifique proposé. Ainsi il est conseillé aux candidats de ne pas se précipiter et d'utiliser, ou de mobiliser, leurs connaissances pour traiter la problématique posée.

### Conclusions

Pour la session 2005 au cours de laquelle les interrogations se sont déroulées intégralement sur des systèmes, le jury a constaté avec satisfaction que les candidats n'ont pas été déstabilisés par ce changement. Il a remarqué aussi que la confrontation avec les supports a permis aux candidats d'exploiter leur culture technologique et de s'exprimer très largement.

Les résultats obtenus sont tout à fait encourageants et le jury souhaite que les candidats tiennent compte des conseils donnés dans ce rapport pour préparer les épreuves de sciences industrielles pour l'ingénieur dont les objectifs généraux seront conservés en très grande partie pour la session à venir. En particulier, les qualités de communication seront à améliorer. La préparation de cette épreuve ne s'improvise pas, elle ne saurait se limiter à la réalisation de quelques activités pratiques d'entraînement en fin de 2<sup>ème</sup> année.

## Physique

Les résultats de l'épreuve 2005 sont comparables à ceux des années précédentes. Les points positifs et négatifs évoluent peu. Ils traduisent, en moyenne, une bonne préparation des candidats.

Les quelques points qui suivent doivent servir à la préparation de cette épreuve.

- La rédaction des comptes rendus reste trop souvent médiocre ; elle intervient pourtant dans la note de façon non négligeable. Il faut insister sur l'importance de la communication écrite qui reste en une constante du métier d'ingénieur (et encore plus du chercheur). Le compte-rendu de TP permet d'évaluer cette aptitude, ainsi d'ailleurs que d'autres facteurs tels que la clarté ou l'esprit de synthèse du candidat. Un certain nombre d'erreurs pourrait être évité si les candidats prenaient plus de recul pour présenter et analyser le travail déjà effectué.
- Beaucoup de candidats ne savent pas calculer simplement ou efficacement ; ils réalisent volontiers des calculs compliqués qui n'aboutissent pas (ou erronés), là où un peu de bon sens indiquerait un calcul simple et aisé. Des calculs élémentaires, voire triviales, sur les nombres complexes ou la résolution d'équations différentielles simples, posent parfois de gros problèmes. Les circuits élémentaires sont souvent analysés en raisonnant et en calculant en valeur algébrique. Ce n'est pas un défaut en soi, à condition de prendre un peu de recul pour interpréter les résultats. Le sens du courant dans les générateurs ou les diodes est parfois manifestement mauvais, mais le résultat obtenu reste en l'état.
- Les courbes tracées sont parfois inexploitablement, sans titre, sans échelle ou avec des échelles inadaptées, faites négligemment dans un coin de feuille du compte-rendu, alors que les candidats disposent du papier millimétré ou semi-logarithmique nécessaire à une bonne présentation. De plus, la notion même d'échelle linéaire ou semi-logarithmique n'est pas assimilée par tous.
- Les calechettes numériques sont parfois mal utilisées, que ce soit pour des prédéterminations ou pour des calculs à partir des données expérimentales. En particulier, le résultat brut est obtenu dans la précipitation et n'est pas toujours validé par des évaluations de l'ordre de grandeur, des analyses de la pertinence et de la cohérence des résultats... Très souvent, c'est le manque d'esprit critique et de rigueur qui pose problème. Cela rejoint des commentaires déjà faits à propos de calculs de circuits.
- Dans le cadre de la manipulation à proprement parler, on note un bon comportement général des candidats, une bonne connaissance des montages classiques et une bonne utilisation du matériel. L'utilisation des oscilloscopes numériques est mieux maîtrisée par l'ensemble des candidats. On regrette cependant une utilisation abusive de cet appareil qui est souvent l'appareil à tout faire, alors que dans certains cas, l'usage d'un multimètre serait plus pertinent. Pour un certain nombre de candidats, ce dernier appareil est nettement moins connu. On notera des erreurs concernant les fonctions utilisées, les modes AC-DC, les échelles, voire l'insertion de l'appareil dans un circuit qui dépend de la grandeur que l'on veut mesurer (ampèremètre en parallèle sur une résistance, par exemple).

## Langues

### Allemand

#### 1- Lecture

Sauf exception, la lecture est très souvent correcte. Mais il y a tout de même quelques fautes récurrentes. Les plus fréquentes portent sur des mots d'origine étrangère tels que *Studie* ou qui ressemblent au français : *Plage - Ingenieur -* ou encore *Journalist* par ex.

En ce qui concerne la phonétique, on trouve encore de temps en temps des erreurs sur le *Ich-Laut*, ainsi qu'une confusion fréquente entre *furchtbar* et *fruchtbar* ou encore sur le *h* (aspiré ou non comme dans *höher*).

Par ailleurs, on relève de temps en temps des déplacements d'accents : sur des mots issus du français en particulier (ex : *Professor*) mais aussi sur *Arbeit*.

Remarque : La lecture des chiffres et des dates posant souvent problème, un entraînement régulier serait extrêmement bénéfique et contribuerait à la fluidité de la lecture. On ne rappellera en effet jamais assez qu'une bonne lecture est vivante, et non monocorde.

#### 2- Résumé/commentaire.

- a. La plupart des candidats essaient dans leur introduction de dégager la problématique du texte, ce qui est satisfaisant. Mais trop nombreux sont encore ceux qui ont recours à des formules toutes faites qui, loin de les aider, les entraînent à commettre des erreurs. Exemple : *es handelt sich um* ou *es geht um* [pause après *um* !], suivis parfois d'un nominatif !, ou, pour indiquer l'origine du texte : *ist... veröffentlicht* etc... Il est conseillé d'éviter dans la mesure du possible ce genre de formules, source de nombreuses erreurs. Sur le plan des connaissances il serait bon que les candidats apprennent quelques généralités sur la presse.

On est toujours surpris d'entendre que « *Die Welt* » est « *ein Magazin* » ou « *Die Zeit* » « *eine Zeitschrift* » !

En outre il peut arriver que l'auteur ne soit pas « *eine Journalist* », mais « *eine Journalistin* » ou une personne importante.

- b. Il serait également souhaitable que les candidats suivent un plan précis pour le résumé et sachent manier les corrélatifs leur permettant de passer d'une idée à une autre (*dann, außerdem, zudem..., dagegen im Gegenteil, im Gegensatz dazu* etc...). En outre il vaudrait mieux ne pas annoncer un plan puis le perdre complètement de vue...!
- c. Il est aussi nécessaire que les candidats apprennent à dégager les idées essentielles d'un article, à ne pas se perdre dans des détails ou des exemples et... à lire les textes jusqu'au bout. Enfin il ne faut pas perdre de vue que, pour les articles qui commencent par des situations concrètes ou des cas particuliers, l'idée-force et ses conséquences ainsi que le point de vue du journaliste se trouvent presque toujours dans la deuxième partie...!

L'exposé doit donc être structuré, comporter une véritable introduction pour poser la problématique et annoncer le plan, une transition digne de ce nom entre le résumé et le commentaire. Trop de candidats se contentent de formulations telles que « *So, ich will jetzt...* » ou « *Ich will jetzt zum Kommentar übergehen* » ou encore « *Mein Kommentar : ...* ».

Par ailleurs il est nécessaire de varier le vocabulaire « passe-partout » et de ne pas se contenter de « *sagen, fragen, erzählen ou denken* » et de « *dann, dann, und dann* » (en oubliant de placer le verbe immédiatement après).

### 3- Grammaire et vocabulaire

Les fautes les plus graves et les plus fréquentes relèvent de la grammaire et du vocabulaire de base : structure, conjugaisons, déclinaisons, prépositions et cas, compléments de temps et de lieu.

Pour le vocabulaire, le genre et le pluriel de mots incontournables tels que *Text, Artikel, Teil, Abschnitt...* ainsi que les noms de pays et de peuples devraient être connus. On ne compte plus les fautes sur « *die Deutschen* » « *die Franzosen* », « *die Briten* » et même « *die Amerikaner* » !

### 4- Civilisation / contenu du commentaire

Ceci nous amène tout naturellement à quelques remarques sur le contenu du commentaire. L'ignorance des candidats est parfois très grande : beaucoup ne connaissent pas le nom des Länder allemands ou des capitales européennes et sont a fortiori incapables de les traduire en français !

Le contenu du commentaire doit, quant à lui être adapté au sujet du texte proposé. Il est donc inutile, si le texte comporte le mot « *Türken* » ou « *Arbeit* », de réciter un cours ou des fiches appris par coeur sur les immigrés ou les nouvelles lois Hartz-IV.

### 5- Traduction

La partie traduction enfin ne doit pas être négligée. Elle constitue une spécificité de cet oral et une difficulté importante pour certains candidats, même pour les plus brillants. Il s'agit d'un exercice... qui se prépare !

## Anglais

### Contenu de l'épreuve

L'épreuve orale comporte trois parties, à faire dans l'ordre souhaité par le candidat. C'est bien le candidat qui décide ; il doit donc imprimer le début de l'entretien avec une marque d'assurance en indiquant clairement à l'examinateur l'ordre retenu ! Une phrase telle que « *I'd like to begin with the reading, followed by the translation, and then move to the discussion* » permettra de saisir la balle (à contraster avec une approche trop hésitante, où le candidat attend timidement le départ commandé par l'examinateur). Il faut créer cette bonne impression dès la première seconde.

**La lecture** d'un passage d'environ 100 mots permet de démontrer à l'examinateur la capacité à rythmer et à énoncer de façon *claire* et *intéressante* la langue anglaise. *Clarté* : énonciation de phonèmes individuels ; accentuation de certains syllabes dans certains mots porteurs de sens (règle générale : verbes, noms, adjectifs, adverbes, négatifs, mots de contraste) ; découpage de phrases longues en « blocs », avec liaisons à l'intérieur de ces blocs (son de consonne à la fin d'un mot avec son de voyelle au début du mot suivant, comme en français) ; intonation qui en règle générale descend à la fin d'une phrase. Il y a de nombreuses façons de « descendre » l'intonation ! *Intérêt* : une voix monotone ne peut qu'être ennuyeuse en anglais. La musicalité de la langue doit trouver toute sa place. Il faut écouter, pour s'en convaincre, les différentes « notes chantées » par n'importe quel présentateur sur le site web de la BBC (<http://www.news.bbc.co.uk>), par exemple. Il ne faut pas oublier pas non plus que le débit de la voix doit être modulé : ce qui est plus important est prononcé, en règle générale, plus lentement et plus fort en anglais. Il faut soigner attentivement cette partie par une préparation sérieuse de lectures variées à haute voix.

**La traduction**, quant à elle, reste pour de nombreux candidats la partie la plus difficile. Deux consignes :

1. En choisissant le texte, et avant de s'installer, le candidat doit regarder attentivement la partie encadrée qu'il faut traduire.

L'écueil à éviter absolument est de proposer une phrase qui en français n'a pas de sens — c'est obligatoirement faux !

2. Pour les mots inconnus, il est judicieux de faire un choix qui donne du sens à la phrase. Si le choix est à peu près bon (domaine lexical bien choisi), l'examineur en tiendra compte de vos efforts.

**La discussion ou conversation** prend comme point de départ, évidemment, le texte. Le jury a souhaité, néanmoins, donner aux candidats une certaine liberté de démontrer la richesse de leur anglais en leur permettant de discuter autour d'un sujet donné. Par exemple, un texte qui traite des dernières trouvailles astronomiques pourrait déboucher sur une discussion sur la politique du programme d'exploration spatiale, une technique ou technologie liée à la recherche, ou d'autres découvertes. Le candidat doit rester maître de la discussion : il ne doit pas attendre simplement que l'examineur propose une série de questions. Les efforts de participation active, en démontrant ses capacités à développer des analyses, explications et/ou exemples, seront notés de manière positive. Que faut-il éviter ? Le silence — Si le candidat n'a pas compris une question de l'examineur, c'est tout à fait son droit de lui demander de la répéter. Il faut éviter aussi dans la mesure du possible des phrases/réponses trop courtes, sans développement aucun. Le temps de l'examen est votre temps de parole, il faut le saisir.

### L'intervention de l'examineur

Avant 2006, le jury attendait des candidats TSI une prestation sans intervention de l'examineur. Ceci va changer pour la session 2006, car la majeure partie de l'épreuve, en termes de temps, sera consacrée à la partie « conversation », ce qui implique un échange. Mais soyons très clair : c'est le candidat, et non l'examineur, qui parlera principalement. L'examineur aidera si nécessaire à relancer ou à structurer la prestation du candidat.

### Choix de sujets

Seront sélectionnés de courts textes apparus dans la presse anglo-saxonne (papier, internet) dans les mois précédents ; les sujets seront soit des questions de société, soit des sujets d'avancée/nouveauté scientifique et/ou technologique. En règle générale il y aura 5 textes de chaque type.

## Espagnol

Comme d'habitude, on a proposé un grand nombre de textes touchant tous des sujets de société, tirés des journaux suivants :

- *ABC*
- *El Mundo*
- *El País*
- *El Correo*
- *Hola*
- *La Nación (Argentina)*

Toujours en légère et constante augmentation par rapport aux années précédentes, les candidats à l'oral font pour la plupart des très bonnes prestations en première langue, mais certains ont récolté des notes assez basses à cause d'un niveau plus que médiocre. A signaler aussi la bonne qualité de l'espagnol comme langue facultative pour une bonne majorité.

## Italien

Les candidats, qui se sont présentés à l'oral, avaient en général un bon niveau. Ils témoignaient dans l'ensemble de qualités réelles, sachant construire intelligemment leur commentaire et le présenter dans une langue correcte, en faisant souvent preuve d'aisance tant pour ce commentaire que pour la réponse aux questions posées. La traduction de quelques phrases a permis aux meilleurs d'entre eux de confirmer la bonne impression qu'ils avaient donnée à l'occasion du commentaire. Une minorité d'entre eux, toutefois, n'ayant pas pu ou pas voulu se préparer à cette épreuve sans l'aide indispensable d'un enseignant et, ayant, de ce fait, oublié, pendant les années de préparation au concours, les connaissances de base et manquant totalement d'entraînement, ont eu de médiocres résultats.

Il convient de rappeler que la préparation des épreuves, à l'écrit comme à l'oral, suppose un travail assidu, fondé sur la lecture attentive des livres et des journaux italiens, qui ne dispense nullement d'écouter régulièrement la radio et la télévision italiennes, sur une solide connaissance de la grammaire et de la syntaxe et sur la fréquentation régulière des cours, surtout quand on n'a pas la chance d'avoir fait un séjour prolongé en Italie.

