

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
TSI**

2001

Table des Matières

Table des Matières	1
Rapport de synthèse du Président du Jury	3
Quelques chiffres	8
<i>Chiffres généraux</i>	8
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français</i>	8
<i>Limites aux Concours Français</i>	9
Épreuves écrites	11
<i>Rédaction</i>	11
<i>Mathématiques</i>	12
Mathématiques I	12
Mathématiques II	12
<i>Sciences physiques</i>	13
Physique I	13
Physique II	15
Chimie	16
<i>Génie électrique et génie mécanique</i>	17
Génie électrique	17
Génie mécanique	18
<i>Langues vivantes</i>	20
Allemand	20
Anglais	21
Arabe	22
Espagnol	22
Italien	23
Portugais	23
Épreuves Orales	25
<i>Mathématiques</i>	25
Mathématiques I	25
Mathématiques II	25
<i>Sciences physiques</i>	26
Physique I	26
Physique II	27
<i>Génie électrique et génie mécanique</i>	28
Génie électrique	28
Génie mécanique	29
<i>Langues</i>	30
Allemand	30
Anglais	30
Arabe	32
Espagnol	33
Italien	33
Portugais	33
Russe	34

Rapport de synthèse du Président du Jury

La session 2001 des concours est la cinquième qui suit la mise en place de la nouvelle architecture des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles. Cette session confirme bien, que les attitudes nouvelles souhaitées par les Grandes Ecoles pour que les élèves ingénieurs s'engagent dans le 21ème siècle avec une capacité d'innovation et une aptitude à l'inventivité créatrice encore plus grandes, sont désormais intégrées par les candidats au concours.

Le rapport du jury est un acte de communication adressé en tout premier lieu aux candidats qui sont engagés dans la voie de la réussite en se préparant aux concours des grandes écoles scientifiques. Ces candidats doivent être encouragés pour avoir choisi cette voie qui est synonyme **d'émulation, d'effort et de réussite assurée**. Les rumeurs les plus pernicieuses continuent à courir via médias interposés à propos des concours aux grandes écoles scientifiques. Il serait temps d'abandonner les affirmations gratuites, les opinions spécieuses pour se rendre aux évidences objectives et chiffrées. Les tableaux statistiques qui suivent donnent un état précis de **la situation globale des places offertes** (la seule qui porte un sens !) aux concours scientifiques et en parallèle les nombres de candidats inscrits admissibles, appelés etc... **Un examen de ces données établit que le nombre de places offertes est supérieur au nombre d'étudiants entrant en classe de seconde année(3/2)**. Cette réalité doit être expliquée à tous ceux qui ont les capacités à se mobiliser pour leur avenir. **Il en va souvent ainsi de nombre d'étudiants d'origine sociale modeste que les discours dénaturés sur les classes préparatoires écartent d'un chemin qui leur est accessible et qui leur garantirait l'avenir**. Le tableau des effectifs des diverses classes montre que la capacité d'accueil de ces classes n'est pas saturée et que tout doit être fait pour faire profiter le plus grand nombre d'élèves des qualités de ce type d'enseignement. Comment imaginer de ne pas offrir au plus grand nombre l'accès à une promotion sociale évidente, alors que les structures, qui le permettent, existent.

Tous les acteurs des milieux scientifiques, industriels et de recherche sont préoccupés par ce que les médias appellent la crise des vocations scientifiques. Notre Pays comme tous les pays industrialisés est confronté à cette évolution négative mais les classes préparatoires constituent un excellent pôle de résistance à l'érosion des « vocations scientifiques »(voir évolution des effectifs). Il faut s'en féliciter et tout faire pour rendre ces filières encore plus attractives et plus pertinentes en qualité de formation car ceux qui s'y engagent constituent les forces vives de demain. Il serait temps d'interpeller intellectuellement, pour non assistance à Pays en danger, tous ceux qui tiennent des propos gratuits et infondés visant à écartier les élèves des lycées de cette voie de formation, au motif qu'elle reproduirait des schémas sociaux....Comment ne pas s'insurger devant les discours démobilisateurs alors que notre Pays risque de devoir affronter en 2010 une grave crise de renouvellement de ses cadres!

Les concours sont désormais, certains diraient seulement, des filtres de classement des candidats sur des profils différents. Cette situation nouvelle devrait tendre à **réduire les tensions consuméristes** et permettre de valoriser la qualité de la formation en réduisant la pratique utilitariste, elle devrait aussi inciter un plus grand nombre de jeunes bacheliers à s'engager dans ces voies de l'excellence qui exigent des efforts mais qui assurent un taux de réussite très élevé pour ne pas dire systématique, sous réserve que l'on ne pratique pas une hiérarchisation déplacée des écoles.

Ce rapport reprend évidemment un grand nombre des éléments du rapport précédent car les sujets traités à la session 2000 sont toujours pertinents en 2001.

Le concours Centrale-Supélec s'est toujours situé dans l'action solidaire des écoles d'ingénieurs et dans le respect des objectifs de formation et des programmes officiels publiés au BOEN lors de la réforme, portée d'ailleurs par les écoles elles mêmes. Les enseignements d'informatique, tronc commun ou option sont évalués et validés dans le strict respect des textes définissant ceux-ci. Les épreuves orales scientifiques valorisent toutes l'usage raisonné des outils de calcul formel en cohérence avec la formation qui doit être réglementairement distribuée aux étudiants. L'épreuve dite, souvent, spécifique, de géométrie s'inscrit elle aussi dans le cadre strict des contenus officiels. Le rôle des diverses options, dont l'émergence était une nouveauté de la réforme, a été maintes et maintes fois confirmé par les écoles, il est inutile d'y revenir. Les évolutions constatées dans les écoles après quatre années d'exercice des nouveaux programmes sont considérées comme positives et valident ainsi les orientations prises en 1996. Tout doit être fait dans une conjoncture délicate de crise des vocations scientifiques pour stabiliser le système et ne pas changer de cap. Les modifications des contenus des enseignements des classes de lycées seront par contre à examiner dès que la totalité d'entre elles seront connues c'est à dire en juin 2001 avec premier effet en juin 2003 pour les bacheliers.

La lecture attentive, par les étudiants, des différents rapports concernant telle ou telle épreuve, devrait leur permettre de mieux préparer les concours de la session 2002. Ces rapports n'ont rien de bêtisiers si faciles à construire mais si inutiles et finalement si désobligeants pour l'immense majorité des candidats qui investissent tant dans l'aventure exaltante des études scientifiques. Chaque constat disciplinaire est porteur d'enseignements positifs que les candidats doivent intégrer pour, non pas respecter les manies, les lubies, de tel ou tel examinateur, mais pour mieux asseoir leurs connaissances et mieux savoir les communiquer. **La lecture d'un rapport de concours est typiquement un élément de la formation des candidats**. Il convient en effet que les étudiants distinguent bien la différence entre un examen et un concours, qu'ils mesurent bien la différence entre les épreuves d'évaluation au cours de leur formation et les épreuves de concours. Le texte qui suit est tiré du rapport **1998**, mais il me semble de validité permanente et donc d'actualité:

*Il est utile de rappeler ici quelques fondamentaux concernant la nature de la procédure d'évaluation sous forme de concours. Une épreuve de concours ne permet d'apprécier ni la bonne volonté, ni les progrès réalisés ; elle n'évalue que les compétences plus ou moins bien mobilisées à un moment précis, repérables à travers un résultat concret : une copie, une prestation orale qu'il convient de classer par rapport à d'autres, un concours n'est pas une mesure absolue en terme de qualité universelle. Il n'est donc pas licite d'opposer aux notes obtenues aux concours d'autres performances, réalisées pendant l'année ou lors de concours différents ou de l'année précédente. Une telle attitude saperait d'ailleurs la nécessité de concours multiples pour garantir ce que l'on appelle «la seconde chance» ; si on peut dire que l'on échoue à un examen on ne peut pas dire que l'on échoue à un concours. Il convient en outre de bien prendre en compte la spécificité des épreuves, comme l'épreuve de rédaction du concours commun Centrale-Supélec par exemple, en s'imprégnant des données **contractuelles** qui figurent dans les notices données aux candidats.*

Tout candidat doit savoir que la préparation et l'évaluation sont deux domaines distincts qu'il serait gravissime de confondre. Pendant leur année de préparation les étudiants doivent aborder, par exemple, plusieurs types d'épreuves de français, rédaction, philosophie, mais aussi de mathématiques, de physique, de chimie, de sciences industrielles, de langues en relation avec la diversité de forme et d'esprit des épreuves des concours. Les tests faits en classe et les notes attribuées ont une valeur formative infiniment respectable mais qui ne doit pas être abusivement extrapolée lors des épreuves de concours. Cette extrapolation nie d'ailleurs l'intérêt du **classement de l'ensemble des candidats mis dans une situation unique et équitable de concours anonyme**. Les jeunes qui mettent tant d'ardeur et tant d'espoir dans la préparation des concours doivent savoir que tout est fait pour garantir l'équité de traitement de tous les candidats et que finalement, comme le dit le Professeur Michel SERRES en référence à la Démocratie : « les concours sont les pires des modalités, à l'exception de toutes les autres ».

Le concours commun Centrale -Supélec a concerné, en 2001, 10500 candidats qui ont rédigé 69836 copies corrigées par 179 correcteurs. Il y a eu, en 2001, 25326 interrogations orales conduites par 137 examinateurs. Toutes ces opérations doivent garantir le respect de l'équité absolue de traitement des candidats.

L'engagement déontologique exigé des divers membres du jury est total et mérite d'être considéré. Ainsi lorsque l'on pense détecter ce que l'on croit être une anomalie, une erreur ou éventuellement une faute, il serait, pour le moins, scientifiquement honnête de s'appliquer, avant de la colporter, de la médiatiser, à s'informer, à contrôler, à relativiser sans extrapoler, à différencier le local et le global, et surtout à respecter «**Le principe premier de présomption de compétence**». Un sujet d'épreuve élaboré après 500 heures de travail concerté peut être apprécié en quelques secondes... à la sortie d'une salle de composition et deux rumeurs plus trois ragots font alors rapidement une opinion! Que dire de la sempiternelle question à la sortie des épreuves : « alors vous avez aimé ce sujet? ».

La recherche de la qualité des sujets des épreuves écrites ou orales passe par la mutualisation des efforts et une appropriation collégiale des problèmes. Le travail d'équipe mis en place au concours commun Centrale-Supélec crée une responsabilité partagée qui est le meilleur garant du strict respect des contenus de programmes, qui lisse les appréciations personnelles par la confrontation des points de vue avant la mise au point des sujets et rend ainsi le jury solidaire et respectueux du principe d'équité.

La lecture attentive des différents rapports spécifiques aux épreuves écrites et orales permet de dégager des enseignements positifs forts. Les épreuves du concours ne s'apparentent pas à des restitutions mécaniques et stéréotypées de connaissances pour ne pas dire d'informations non appropriées par les candidats. Toutes les épreuves s'inscrivent dans la même perspective, celle qui privilégie le développement ou la fixation du Sens. Dans toutes les disciplines la « chasse » au bachotage, qui n'enracine pas de Sens, est engagée. Les épreuves s'ancrent sur les connaissances des contenus de programmes et permettent de récompenser les étudiants qui ont travaillé et qui savent adapter leurs connaissances avec rigueur et intelligence : ce test d'adaptabilité n'exige en aucune façon que les sujets sortent a priori des champs du programme officiel. **Il est vain, et dommageable pour les étudiants, de les engager dans une extension des programmes officiels au motif que ces dépassements sont des applications « immédiates et concrètes » du cours**, les épreuves de concours sont heureusement des tests d'intelligence active. Les épreuves écrites et orales de quelque discipline que ce soit sont éminemment des actes de communication et d'échange avec un correcteur ou un examinateur : ces «interlocuteurs» doivent être respectés. Un ingénieur ou un chercheur passant environ la moitié de son temps à communiquer, il est indispensable de vérifier que les candidats maîtrisent les fondamentaux de la communication que sont les diverses formes du langage et toute déficience à cet égard est sanctionnée dans toutes les disciplines.

La répétition automatique d'exercices n'est pas suffisante pour passer au stade de l'innovation, de la création imaginative et autonome indispensable à l'ingénieur ingénieux qui passe plus de temps à poser les bonnes questions qu'à résoudre des problèmes déjà formalisés.

Les raisonnements qualitatifs demandés cherchent à valoriser des qualités spécifiques et ne doivent pas entraîner des réponses vagues mais un argumentaire précis et rigoureux : le qualitatif rigoureux existe et sa maîtrise est difficile, plus délicate en tout cas qu'un enchaînement calculatoire stérile quand il ne porte pas lui même de Sens.

Le concours commun Centrale-Supélec, conformément aux objectifs définis par la Réforme des CPGE valide et valorise les travaux pratiques et la démarche expérimentale. Cet engagement doit être clairement indiqué aux étudiants et **les temps officiels de formation aux travaux pratiques doivent être impérativement respectés dans toutes les filières pour garantir l'excellence de la préparation**.

La diversification des filières est en marche. Cette diversification tente de bâtir ou de rebâtir des voies d'excellence qui représentent des types variés de talents et de compétences. Il faut enfin se persuader qu'affirmer une ou des différences n'est pas opposer et que choisir n'est pas hiérarchiser.

On constate, c'est une mode sociale, que la démarche utilitariste ou consumériste tente de prendre le pas sur le goût et l'appétence des élèves pour tel ou tel champ disciplinaire. Toutes ces attitudes sont vouées à l'échec et sont un piètre exemple pour ceux qui de toute façon seront les cadres scientifiques de demain. Certains enfin osent affirmer que les concours seraient aléatoires, ils le font sans preuves, sans données objectives passant allègrement d'une donnée locale affective à une extrapolation justement aléatoire : affirmer n'est pas démontrer, insinuer n'est pas prouver !

Il faut enfin affirmer que le seul niveau d'appréciation pertinent du concours (ou des concours) est le niveau national et global puisque les candidats sont évalués dans une compétition qui les engage tous. Toute transposition d'observations locales (au niveau de la classe), «microscopiques», ou même mésoscopiques (au niveau de l'établissement) en donnée générale est infondée et dépourvue de sens. Toute tentative de déduire une appréhension d'ensemble de la généralisation d'une quelconque perception microéducative est funeste.

Je tiens à remercier vivement tous ceux qui ont apporté énergie, engagement et talents pour qu'à nouveau le concours 2001 soit une réussite exemplaire. Le jury se plaît particulièrement à féliciter tous les candidats qui montrent enthousiasme, ardeur et conviction et qui s'inscrivent ainsi dans un parcours de réussite.

Comment ne pas souhaiter que la session 2002 confirme les qualités des sessions précédentes. L'enjeu est de taille, il y va de l'intérêt général, celui des étudiants qui nous sont confiés et donc de l'avenir de notre Pays.

Claude BOICHOT

Président du jury.

Variation des effectifs dans les classes préparatoires scientifiques (M.E.N. public)

	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	Nbre de sections
mpsi	6672	6638	6140	6239	6358	6319	160
pcsi	5968	6501	6393	6203	6613	6479	185
ptsi	2541	2283	2194	2176	2253	2221	76
bcpst	2003	1917	1882	1843	1824	1791	47
tsi	821	685	738	674	742	756	27
tpc	71	49	54	39	44	49	2
tb	77	55	75	87	83	87	3
mt	271						
ens cachan C	47	42	40	48	44	47	3
veto	1191	1110	1034	1194	1117	1097	26
total 1ère année	19662	19280	18550	18503	19078	18846	
mp/mp*	6110	5943	5672	5359	5095	5220	162
pc/pc*	5194	5122	4929	4754	4441	4571	147
psi/psi*	3445	3825	3657	3659	3571	3728	109
pt/pt*	2586	2482	2178	2063	2129	2119	72
bcpst	1805	1692	1608	1611	1573	1543	47
tsi	692	724	651	632	600	642	26
tpc	40	46	40	24	26	32	2
tb	57	43	35	46	65	63	3
mt	270	228					
ats	344	378	446	480	501	510	20
ens cachan C	50	45	42	42	49	42	3
total 2ème année	20593	20528	19258	18670	18050	18470	
total 1ère année et 2ème année	40255	39808	37808	37173	37128	37316	

Ensemble des Concours participant à la procédure Commune d'affectation

Tous concours Confondus

2001	MP			PC			PSI			PT			TSI			Total								
	dont			dont			dont			dont			dont			Total								
	3/2	Filles	Etrang.	Total	3/2	Filles	Etrang.																	
Inscrits	6343	4757	1443	899	4887	3378	1349	231	3911	2931	680	139	2027	1459	162	48	664	487	26	89	17832	13012	3660	1406
Admissibles	5773	4238	1325	628	4603	3103	1279	205	3663	2694	631	121	1922	1360	151	45	564	392	20	64	16525	11787	3406	1063
Classés	5278	3803	1206	526	4327	2825	1196	179	3460	2485	596	111	1841	1279	139	40	478	316	15	49	15384	10708	3152	905
Pas de vœux	393	365	104	19	279	260	75	19	185	169	34	7	94	85	9	2	50	37	2	1	1001	916	224	48
Pas de proposition	128	120	17	20	114	87	21	4	86	65	6	2	51	39	4	2	54	32	0	0	433	343	48	28
Propositions	4754	3316	1085	487	3927	2471	1098	156	3184	2247	555	102	1694	1153	126	36	376	247	13	49	13935	9434	2877	830
Entrés	3809	2465	828	398	3093	1723	850	123	2661	1776	438	88	1470	962	97	28	296	190	8	38	11329	7116	2221	675
Démissions	948	853	257	89	841	755	250	33	528	475	118	14	226	193	29	8	78	57	5	10	2621	2333	659	154
Nb de places	4534				3756				3305				1795				335				13725			
Remplissage	84%				82%				81%				82%				88%				83%			
Places/inscrits	71%				77%				85%				89%				50%				77%			

2001	MP			PC			PSI			PT			TSI			Total								
	dont			dont			dont			dont			dont			Total								
	3/2	Filles	Etrang.	Total	3/2	Filles	Etrang.																	
Inscrits	6343	75%	23%	14%	4887	69%	28%	5%	3911	75%	17%	4%	2027	72%	8%	2%	664	73%	4%	13%	17832	73%	21%	8%
Admissibles	5773	73%	23%	11%	4603	67%	28%	4%	3663	74%	17%	3%	1922	71%	8%	2%	564	70%	4%	11%	16525	71%	21%	6%
Classés	5278	72%	23%	10%	4327	65%	28%	4%	3460	72%	17%	3%	1841	69%	8%	2%	478	66%	3%	10%	15384	70%	20%	6%
Pas de vœux	393	93%	26%	5%	279	93%	27%	7%	185	91%	18%	4%	94	90%	10%	2%	50	74%	4%	2%	1001	92%	22%	5%
Pas de proposition	128	94%	13%	16%	114	76%	18%	4%	86	76%	7%	2%	51	76%	8%	4%	54	59%	0%	0%	433	79%	11%	6%
Propositions	4754	70%	23%	10%	3927	63%	28%	4%	3184	71%	17%	3%	1694	68%	7%	2%	376	66%	3%	13%	13935	68%	21%	6%
Entrés	3809	65%	22%	10%	3093	56%	27%	4%	2661	67%	16%	3%	1470	65%	7%	2%	296	64%	3%	13%	11329	63%	20%	6%
Démissions	948	90%	27%	9%	841	90%	30%	4%	528	90%	22%	3%	226	85%	13%	4%	78	73%	6%	13%	2621	89%	25%	6%
Nb de places	4534				3756				3305				1795				335				13725			
Remplissage	84%				82%				81%				82%				88%				83%			
Places/inscrits	71%				77%				85%				89%				50%				77%			

1999

	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7 188	5 777	5 190	4 325	3 369	3 882	87 %	54 %
PC	5 633	4 804	4 343	3 702	3 021	3 306	91 %	59 %
PSI	4 153	3 425	3 158	2 821	2 355	2 750	86 %	66 %
PT	2 244	1 715	1 638	1 566	1 306	1 474	89 %	66 %
TSI	672	415	327	283	218	262	83 %	39 %
Total	19 890	16 136	14 656	12 697	10 269	11 674	88 %	59 %

2000

	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6 742	5 942	5 457	4 934	3 985	4 408	90 %	65 %
PC	5 319	4 941	4 592	4 201	3 275	3 601	91 %	68 %
PSI	4 108	3 710	3 508	3 248	2 695	3 089	87 %	75 %
PT	2 120	1 745	1 676	1 551	1 368	1 635	84 %	77 %
TSI	674	518	425	362	296	304	97 %	45 %
Total	18 963	16 856	15 658	14 296	11 619	13 037	89 %	69 %

2001

	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6343	5773	5278	4754	3809	4534	84 %	71 %
PC	4887	4603	4327	3927	3093	3756	82 %	77 %
PSI	3911	3663	3460	3184	2661	3305	81 %	85 %
PT	2027	1922	1841	1694	1470	1795	82 %	89 %
TSI	664	564	478	376	296	335	88 %	50 %
Total	17832	16525	15384	13935	11329	13725	83 %	77 %

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	576	10,00	3,34
Mathématiques I	576	7,98	3,41
Mathématiques II	562	7,95	3,41
Physique I	577	10,00	3,50
Physique II	567	9,42	3,47
Chimie	552	10,86	3,42
Génie électrique	569	10,23	3,62
Génie Mécanique	564	9,91	3,60
Langues	569	9,75	3,41

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Inscrits	282	119	284	181	288
Présents	275	118	277	176	281
Admissibles	20	14	24	25	38
Classés	10	7	17	14	33
Appelés	10	3	12	7	19
Entrés	7	1	3	2	5

	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.A.I.S.	Mines Ponts
Inscrits	324	227	525	254
Présents	318	222	512	252
Admissibles	46	21	160	53
Classés	35	14	123	42
Appelés	35	5	123	36
Entrés	5	0	48	13

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique	École Centrale de Lille
Admissibilité	855	940	805	690	844
Premier classé	2106,4	2137,2	2185,9	1884,2	2242,0
Dernier classé	1761,5	1815,8	1607,2	1405,7	1522,0
Premier entré	2058,5	1891,9	1915,6	1581,6	1792,7
Dernier entré	1761,5	1891,9	1648,1	1556,3	1678,4

(Nombre de points)	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.A.M. E.N.S.E.A. E.N.S.A.I.S.	Mines Ponts
Admissibilité	793	647	455	328
Premier classé	2251,3	1505,6		1114,8
Dernier classé	1518,5	1170,5		701,9
Premier entré	1902,0			1114,8
Dernier entré	1518,5			747,1

Épreuves écrites

Rédaction

Résumé

Le texte de MERLEAU-PONTY (1908-1961) sur «le culte du héros» extrait de «SENS et NON SENS» date de l'immédiate après-guerre. Après cette période troublée où certains furent enclins à la démission, Merleau-Ponty estime que le héros contemporain doit par ses qualités de lucidité et de volonté reprendre les rênes pour donner un sens, un ordre, face au chaos et à la confusion des valeurs.

C'était précisément le thème qui était abordé dans la troisième et dernière partie de ce texte très bien structuré. Si les deux premières parties consacrées à la conception du héros chez HEGEL et chez Nietzsche n'ont pas posé de problème aux candidats, la troisième, développant la conception existentialiste du héros chez Merleau-Ponty, a été souvent escamotée ou mal restituée. En effet, certains ont consacré trop de mots aux deux premières parties, bâclant le dernier mouvement, ce qui conduisait à un déséquilibre fâcheux dans le résumé.

Pour l'auteur du texte, il fallait restituer au héros sa liberté (refus de la transcendance) et sa pleine responsabilité face à l'avenir (notion d'engagement) ; c'est lui qui donne un sens à l'action qui n'est pas solitaire mais fondée sur une communion «car seul le héros» écrit Merleau-Ponty vit jusqu'au bout sa relation aux hommes et au monde, et il ne convient pas qu'un autre parle en son nom.» («Phénoménologie de la perception» p.520)

Rappelons une fois de plus que le résumé doit traduire visuellement, par l'importance des paragraphes, les diverses phases de l'argumentation. Nous sommes trop souvent en présence de textes compacts, sans aucun alinéa mais il semble cependant que ce défaut, déjà signalé, soit en régression.

Un autre défaut souvent constaté, concerne l'absence ou l'insuffisance de la reformulation personnelle : on se contente parfois de reprendre des lambeaux de phrases ou de citer entre guillemets telle ou telle phrase.

Concernant la structuration du résumé il arrive également que les paragraphes successifs ne soient pas toujours reliés par des articulations logiques mettant en évidence la progression de la pensée.

Nous avons enfin trouvé quelques copies où le résumé était assez bon, voire bon, mais au détriment de la dissertation visiblement bâclée et parfois quasi inexistante. On se demande parfois s'il s'agit d'un manque de temps ou d'une stratégie - contestable et dangereuse - du candidat.

Dissertation

Le sujet, comme d'habitude, était une phrase du texte à résumer (1er paragraphe) : «Ce qu'il y a d'héroïque en eux, c'est que, sans preuve absolue et dans la solitude de la subjectivité, ils accomplissent et conquièrent pour les autres ce qui apparaîtra ensuite comme le seul avenir possible et le sens même de l'Histoire.»

Merleau-Ponty définit la mission du héros selon HEGEL mais cette vision est également proche de celle de BERGSON dans les «Deux sources de la morale et de la religion». Le héros a un rôle de précurseur, d'entraîneur, de guide, d'homme exceptionnel, qui a valeur d'exemple (et nous retrouvons ici la notion d'«*exemplum virtutis*» si magistralement représentée dans la peinture d'un DAVID par exemple).

Il y avait dans la phrase proposée une série d'oppositions qui n'ont pas toujours été bien saisies par les candidats : d'un côté l'intuition, la subjectivité du héros, de l'autre la nécessité, le «seul avenir possible et le sens même de l'Histoire» ; d'une part la solitude tragique du héros livré à son destin et d'autre part cette mission morale, religieuse ou politique en faveur d'autrui, autrement dit cette quête du sens qui prendra plus tard dans la conception existentialiste d'un Merleau-Ponty, un aspect plus communautaire, moins individualiste que chez Hegel et Nietzsche.

Certains candidats examinent encore successivement chacune des 3 oeuvres mais ils sont de moins en moins nombreux à commettre cette erreur.

On constate dans l'ensemble une meilleure connaissance des oeuvres au programme mais c'est encore la qualité de l'expression qui fait la différence entre les candidats. Outre la méconnaissance des règles orthographiques élémentaires, c'est le manque de rigueur dans le choix des mots ou une ponctuation souvent négligée qu'il faut déplorer dans beaucoup de copies.

S'agissant d'une épreuve de rédaction mais aussi de communication, c'est la lisibilité, la clarté, la précision qui doivent prévaloir.

Mathématiques

Mathématiques I

L'épreuve proposée cette année avait pour but d'étudier la suite (a_n) représentant le nombre de découpages possibles d'un n -polygone convexe en triangles à l'aide de diagonales n'ayant, deux à deux, aucun point commun à l'intérieur du polygone. Il s'agissait tout d'abord, dans la première partie, de caractériser cette suite par la détermination d'une relation de récurrence. La seconde et la troisième parties étaient consacrées à la recherche d'une expression, puis d'un équivalent de a_n . Enfin, la quatrième partie étudiait de manière précise la série entière de coefficients (a_n) et les propriétés de sa somme.

En dehors des premières questions où il était demandé une approche intuitive de la géométrie élémentaire d'un polygone convexe, l'essentiel de ce problème nécessitait, pour être correctement traité, une bonne connaissance de l'usage des séries numériques et des séries entières et, dans une moindre mesure, des intégrales généralisées.

Force est de constater que ces notions importantes du programme ont été très mal assimilées ou sont ignorées par la très grande majorité des candidats. Les résultats sont donc bien décevants : seuls vingt à trente candidats ont su tirer parti, sans excès, de cette épreuve. Pour les autres, le niveau est médiocre, et même désastreux pour une bonne moitié des candidats qui sont passés totalement à côté du sujet.

Quelques remarques s'imposent :

1 - Sur le fond.

- En général, la notion de série entière n'est pas du tout comprise : peu de candidats savent déterminer un domaine de convergence ou énoncer de manière rigoureuse un théorème de dérivabilité. L'étude de la continuité ou de la dérivabilité de la somme dans le domaine de convergence ou aux bornes de ce domaine est, la plupart du temps, totalement escamotée.
- L'erreur la plus courante consiste assez souvent à considérer une série entière comme un polynôme de degré infini !!!!
- Derrière cette carence importante se cache en fait une incompréhension profonde du maniement des séries ; cet outil mathématique fondamental n'est pas du tout assimilé, sa définition et les règles de convergence usuelles sont mal connues : c'est un constat que l'on peut faire chaque année, sans amélioration apparente. On pourra relever quelques erreurs grossières : «Toute série décroissante et minorée est convergente» ou «toute suite convergente et minorée est décroissante» !!!
- Les théorèmes servant à prouver la convergence d'une intégrale généralisée sont souvent utilisés de manière approximative, les intégrales «dites» de référence abondent sans aucune justification, sans parler du fameux critère de Riemann dont l'énoncé se résume trop fréquemment à l'inégalité : $2 > 1$, sans aucune autre explication !!!
- Le calcul intégral est mal maîtrisé, il faut constater à ce sujet beaucoup d'erreurs graves ; citons la plus fréquente d'entre elles : l'intégrale d'un quotient de deux fonctions est le quotient des intégrales !!!
- Les calculs ne sont pas explicités sur la copie, certaines réponses sont souvent données sans justification, accompagnées seulement de la mention : «résultat machine» !!! Il faut, à ce propos, souligner l'usage abusif qui est fait des calculatrices.

2 - Sur la forme

De trop nombreux candidats négligent fortement la présentation et la rédaction : les abréviations du style I.P.P (intégration par parties) ou E.S.S.M (équation sans second membre) sont très fréquentes et nuisent considérablement à la compréhension de la copie et à sa notation. Il faut aussi apprendre à citer de manière précise les résultats du cours utilisés et faire beaucoup d'efforts de clarté et de concision.

En conclusion, il faut retenir de cette épreuve de la session 2001 de nombreuses carences de la part des candidats dans l'acquisition et l'assimilation des connaissances de base du cours d'analyse de classes préparatoires. Les objets mathématiques introduits dans le programme sont trop souvent connus de manière approximative : il faut absolument remédier à cette faiblesse par une approche plus rigoureuse et plus approfondie du cours et une pratique constante d'exercices d'application.

Mathématiques II

Le problème portait sur le conditionnement d'une matrice. Cette quantité permet, lors de la résolution d'un système linéaire, de mesurer l'incertitude sur le résultat, mais cette application n'était pas abordée dans le problème. On s'en tenait, et cela suffisait pour fournir un sujet très substantiel, à une étude du conditionnement et à une application à deux types de matrices, les matrices de Vandermonde et de Hankel, le but recherché étant surtout d'exhiber des matrices à «grand conditionnement».

Le sujet comportait quelques questions difficiles mais aussi des questions de difficulté moyenne, en nombre suffisant pour permettre à chacun de s'exprimer.

Nous l'avons déjà dit dans les rapports des années antérieures, les deux défauts majeurs, chez un trop grand nombre de candidats, sont, d'une part, un excès de précipitation et, d'autre part, une mauvaise connaissance du cours.

Cet excès de précipitation fait que beaucoup ne prennent pas le temps d'analyser la nature même des objets manipulés et quand cette analyse, sur un point précis, conditionne en grande partie la résolution du problème, cela tourne pour eux à la catastrophe.

C'était le cas dans le sujet de cette année : on utilisait une norme sur \mathbb{R}^n pour définir une norme sur l'espace vectoriel des matrices carrées de taille n . La notion de norme était donc utilisée en quelque sorte, au deuxième degré, et une réflexion préalable, pas nécessairement longue, s'imposait avant d'aborder les questions ultérieures. Beaucoup, hélas, n'ont pas pris le temps de cette réflexion et ont confondu, tout au long du problème, normes de vecteurs et normes de matrices.

Cet excès de précipitation apparaît à d'autres occasions chez beaucoup de candidats, notamment dans la manipulation des matrices que certains multiplient ou divisent sans aucun souci de cohérence. Quand on ne se sent pas très sûr de ce que l'on vient d'écrire, une précaution élémentaire consiste à se relire afin de vérifier, au moins, la cohérence des écritures et, si possible, leur justesse.

L'autre défaut majeur, chez beaucoup de candidats, est la mauvaise connaissance du cours. Cela se voit dès la question préliminaire, où la démarche naturelle, pour celui qui sait son cours, est d'introduire un vecteur propre, la valeur propre associée et d'essayer de démontrer que celle-ci est positive. L'absence de démarrage, ou les grosses fautes commises, donnent à penser que les notions de valeur propre et vecteur propre sont mal connues de la moitié des candidats. Un peu plus loin, on demandait de prouver qu'une certaine application était une norme ; la moindre des choses était de citer les propriétés à démontrer hélas, il semble que plus de la moitié des candidats ne les connaissent pas, même de façon incomplète ; beaucoup confondent norme et produit scalaire.

Enfin, ce problème a mis en lumière le fait que certaines notions sont, pour la majorité des élèves, difficiles à assimiler. Très peu de candidats, par exemple, ont vu ce qui posait problème quand on demandait de justifier l'existence d'un certain nombre défini comme borne supérieure d'un certain ensemble de nombres. Pour l'immense majorité, il suffisait de vérifier que cet ensemble de nombres était bien défini. Très peu pensent à dire, même sans justification, que cet ensemble est borné. Visiblement, la notion de borne supérieure fait partie des notions difficiles à comprendre.

Finalement, nous pouvons conseiller aux futurs candidats de bien étudier le cours, tout au long de l'année, en réfléchissant sur son contenu, et, le jour de l'épreuve, de se donner le temps de la réflexion.

Sciences physiques

Physique I

L'épreuve de physique I comportait quatre parties et portait sur l'oscillateur harmonique utilisé dans le cadre d'une expérience de travaux pratiques afin de mettre en évidence le phénomène de résonance mécanique.

Dans la partie I, on étudie quelques propriétés énergétiques de l'oscillateur de masse linéique nulle, lorsqu'il effectue des oscillations sans frottement (libres et forcées).

Dans la partie II, on s'intéresse aux oscillations forcées avec amortissement fluide (système électromagnétique). Une confrontation avec l'expérience est proposée à partir de mesures effectuées à l'aide d'un capteur de position.

Dans la partie III, on améliore la modélisation en prenant en compte la masse du ressort mais son poids est négligé devant toutes les autres forces. On étudie ensuite le déplacement du point d'abscisse x à l'instant t , $\xi(x, t)$, par rapport à sa position d'équilibre. On en déduit quelques propriétés du système à partir de la connaissance de $\xi(x, t)$.

Dans la partie IV, on examine quelques propriétés du système de freinage électromagnétique.

Première partie

Oscillation sans frottement

L'établissement de l'équation différentielle (E_1) vérifiée par x , déplacement du point M par rapport à la position d'équilibre, et sa solution pour les conditions initiales imposées ont fait l'objet de nombreuses erreurs liées à la mauvaise utilisation de conditions initiales. Des solutions avec des exponentielles ont été proposées ! La question **IA5** n'a pas été bien traitée par la majorité des candidats ($\approx 92\%$) et notamment l'expression de l'énergie mécanique F . Pour bon nombre de candidats, il n'est pas évident que lorsque l'énergie potentielle est maximale, l'énergie cinétique est minimale (système non dissipatif).

Au niveau de la sous-partie I B (oscillations forcées), la question IB1 a été menée correctement par nombre de candidats et ont donné l'expression correcte du terme supplémentaire F_{sup} .

Bien que la forme générale de l'équation différentielle (E_2) ait été trouvée par nombre de candidats, la solution avec les conditions initiales $x(0) = 0$ et $x'(0) = 0$ comportait de nombreuses erreurs. Les candidats ont du mal à prendre en compte correctement les conditions initiales. Peu de candidats ($\approx 10\%$) ont su exprimer la période des battements en fonction de ω_2 (cfIB2).

La question IB2 a été traitée correctement par $\approx 19\%$ des candidats.

Nombre de candidats ($\approx 50\%$) ont affirmé que l'énergie mécanique se conserve au cours du temps (I B2d). Dans la sous-partie I B3, certains candidats ont indiqué, pour la sous-question I B3C, que l'on a bien un phénomène de résonance ; mais lors du tracé de $x = f(t)$ l'amplitude décroît avec le temps ! 7 % des candidats ont traité correctement cette question.

Deuxième partie

Oscillation forcées avec amortissement fluide

Au niveau de la question II B, nombre de candidats ont établi l'expression correcte de $x-f(t)$ sous forme d'une exponentielle décroissante sauf que par manque d'attention bon nombre d'entre eux ont donné l'inverse de la constante de temps $\tau - \frac{2Q}{\omega_0}$. Le tracé des graphes de la question II 1 a été fait dans la grande majorité des cas de façon très approximative. Pour certains, les courbes $V_{PP} = g(f)$ et $f, V_{PP} = h(f)$ ne se coupent même pas !

Ainsi, peu de candidats ont déduit les valeurs correctes des graphes (cf.IIK).

En ce qui concerne la question III, modélisation d'un circuit électrique équivalent correspondant à l'équation (E3), la plupart des candidats ont proposé un circuit série.

Le tableau d'analogies électriques et mécaniques dressé par les candidats n'a pas été satisfaisant dans la majorité des cas. Cette partie a été faite correctement par $\approx 12\%$ des candidats.

Troisième partie

Phénomènes de propagation

Cette partie essentiellement calculatoire a été abordée par 15 % des candidats. Des erreurs manifestes ont été relevées. Peu de candidats ($\approx 11\%$) ont su faire une démonstration correcte de la raideur équivalente K_{eq} à deux ressorts mis bout à bout ; mis à part l'analogie formelle, bien connue des candidats, dans le cadre de l'électrocinétique, de deux condensateurs en série. Pour ce qui est de la démonstration de l'expression de la constante de raideur K d'une tranche comprise entre les abscisses x et $x + \Delta x$, de nombreuses erreurs auraient pu être évitées à partir de considérations dimensionnelles $K = kL/\Delta x$.

De même, en ce qui concerne la question III C, on relève beaucoup d'erreurs qu'il aurait pu être aisé d'éviter lorsque l'on prend en considération les dimensions physiques des paramètres k, L, μ intervenant dans l'expression de c (vitesse). Cela aurait évité de donner l'expression de c pour son inverse. Pour les autres questions, les résultats sont souvent entachés d'erreurs de calculs, notamment pour l'expression $|A|(L)$.

Quatrième partie

Système de freinage électromagnétique

Cette partie a été abordée par $\approx 33\%$ des candidats. Parmi ceux-ci $\approx 16\%$ l'ont faite de manière convenable. La question IV B a été menée à peu près correctement. Peu de candidats ont indiqué que les vecteurs \vec{B} et \vec{B}^1 sont égaux.

Au niveau de la question IV C, une majorité des candidats a donné l'expression correcte de $\rho - f(t)$, mais là encore par manque de bon sens l'expression de la constante de temps de relaxation τ n'a pas toujours été trouvée juste (souvent l'expression de son inverse).

La question IV E a donné lieu à des explications parfois surprenantes, des physiciens comme : RUTHERFORD, LORENTZ, HALL, FOUCAULT(sic) ont été cités. Très peu de candidats, parmi ceux qui ont cité Léon FOUCAULT ont mentionné la célèbre expérience du pendule. Les questions IV I et IV J, bien qu'étant tout à fait abordables n'ont pas été finalisées.

En conclusion,

Les candidats ont majoritairement traité les parties I et IV.

58 % des candidats de province et 25 % de Paris-Ile de France ont fait correctement la partie I. ≈ 8 % des candidats ont obtenu une note $\geq 8/20$ pour l'ensemble de l'épreuve (quatre parties). Parmi ceux-ci 80 % sont des candidats de province. D'après ce qui précède et pour éviter de nombreuses erreurs, les candidats doivent avoir le souci permanent de vérifier l'homogénéité physique des relations qu'ils proposent. Pour cette session, il y a eu un certain relâchement au niveau de la présentation des copies. Les pages n'étaient pas numérotées, les questions étaient mal identifiées. Un va et vient dans le traitement des questions d'une même partie et entre les différentes parties.

En conséquence, les candidats sont très vivement invités à veiller à faire une bonne présentation et une rédaction correcte de leur copies.

Physique II

Le problème de physique II - TSI - 2001 proposait aux candidats l'étude d'un turboréacteur d'aviation «progressivement modélisé». Une brève introduction porte sur le principe de fonctionnement d'une turbine à gaz et sur la justification théorique de la relation fondamentale qui les gouverne à partir du premier principe appliqué à une quantité de fluide qu'on demandait de définir avec précision !

Pour éviter tout blocage initial, la formule de base était judicieusement donnée sous sa forme opérationnelle

$$D_m[(h_2 + v_2^2/2) - (h_1 + v_1^2/2)] = P_w + P_q$$

Cette partie, avec quelques illustrations simples :

Rapport chaleur engagée/Travail obtenu

Comparaison variation d'enthalpie/variation d'énergie cinétique a été abordée par la totalité des 568 candidats qui ont composé... Mais le plus souvent sans véritable justification théorique authentique, sauf pour une petite dizaine de candidats, les autres s'arrangeant plutôt mal, pour retrouver la formule donnée.

Plus de 200 candidats utilisent une définition fautive du rendement d'une machine thermique : «Plus la chaleur exigée pour faire fonctionner la turbine est élevée, meilleur est le rendement !!»

Pour l'attribution de la note partielle, il faut souligner qu'on a joint à cette partie introductive l'étude II A d'une turbine fonctionnant réversiblement suivant un cycle de JOULE-BRAYTON. La transformation (2 isentropiques/2isobares) d'une représentation de CLAUSIUS (température/Entropie) un cycle de CLAPEYRON (pression/volume) a posé problème à plus de la moitié des candidats.

Au total, cette partie (I + IIA) a conduit à l'attribution de 142 moyennes, dont une dizaine de notes voisines du maximum.

La seconde partie (IIB) traite du fonctionnement d'une turbine à gaz fonctionnant en cycle de JOULE-BRAYTON irréversible.

Le texte est abondamment illustré de diagrammes précisant le fonctionnement «compresseur-turbine». Pour les 347 candidats qui ont affronté (IIB), une difficulté surprenante est venue dans 50% des cas, de la non compréhension du lien entre «Évolutions irréversibles et augmentation des entropies correspondantes». Pourtant nombreux sont ensuite ceux qui effectuent ensuite un calcul correct de la variation ΔS concernée.

118 moyennes ont été attribuées pour IIB : le tiers donc ; le maximum a été affecté une quinzaine de fois.

La troisième partie, la plus longue (Étude du turboréacteur proprement dite) a été abordée, quelquefois très bien, par 447 candidats.

La structure du turboréacteur était bien illustrée et chaque structure élémentaire, avec ses contraintes, précisée

- Diffuseur
- Partie centrale : Compresseur, Chambre de combustion, Turbine
- Tuyère

La présence de graphes d'évolutions explicites en fonctionnement idéal (réversible) ou «irréversible-modélisé», permettait aux candidats de «rebondir» (même après échec partiel en I et II) avant d'aborder en fin de problème les calculs de poussée du turboréacteur, de la puissance thermique mise en jeu dans la combustion, et de l'efficacité motrice d'un engin volant à vitesse proche du régime supersonique.

Conclusion : Problème à la fois sélectif et équilibré, adapté à une épreuve à caractère «Technique et science industrielle».

Malgré l'existence d'une centaine de copies très faibles (notes inférieures à 10/100) on note avec plaisir le dynamisme des autres candidats, même si trop d'entre eux ont bradé les calculs numériques qui permettaient de suivre l'évolution des fluides dans l'engin (pressions, températures, enthalpies massiques, énergies cinétiques, entropies).

Sauf sur des questions d'irréversibilités -souvent délicates- on sent une bonne qualité des préparations... A titre anecdotique il est paradoxal que de très bons candidats écrivent sans sourciller que le rendement (ou l'efficacité) d'un engin irréversible est «naturellement» supérieur à celui de l'engin idéal correspondant.

Le souci d'arriver à la fin du problème a sans doute occulté leur capacité de réflexion.

Chimie

L'épreuve écrite de chimie de l'option TSI du concours 2001 était d'une longueur et d'une difficulté en principe tout à fait accessibles à ces candidats, puisque plus de 91 % des points du barème ont été attribués pour au moins une copie (plus de 75% en additionnant les meilleurs notes pour les quatre parties) et que plusieurs copies ont dépassé 45% des points, la meilleure note correspondant à 56% des points.

Le sujet était composé de quatre parties indépendantes mais formant un tout cohérent autour de l'azote, avec la synthèse de l'ammoniac, les propriétés acido-basiques et complexantes de l'ammoniac, quelques propriétés des oxydes d'azote à l'état gazeux et enfin l'étude de quelques caractéristiques du diagramme potentiel-pH simplifié du système azote - eau. Cet ensemble couvrait une bonne partie du programme.

La première partie sur la synthèse de l'ammoniac a montré un grand éventail de notes, avec une bonne moyenne (10/20, dernière question exclue). Il est inutile de revenir sur les diverses fautes d'étourderie et de raisonnement, qui permettent de classer les candidats moyens. Par contre il convient d'insister une fois de plus sur la nécessité, pour les candidats, d'être capables de donner une définition correcte, et donc apprise par coeur, d'un certain nombre de grandeurs fondamentales comme la variance (cf. rapport de la session 2000), plutôt que d'en proposer une dizaine de versions plus ou moins fausses ! De même, il faut à nouveau rappeler que les résultats numériques sans unité, ou avec un nombre manifestement incorrect de chiffres significatifs, sont automatiquement sanctionnés. Par contre, la lecture des copies a montré que les lois de déplacement de l'équilibre semblaient connues d'une bonne partie des candidats. La dernière question de cette partie était manifestement destinée aux meilleurs candidats et ceux qui se sentaient moins experts ont été bien inspirés de ne pas y perdre trop de temps, sauf à y grappiller un point voire deux ; néanmoins, affirmer que le rendement est le meilleur dans les proportions stoechiométriques, sans rien justifier, n'était pas répondre à la dernière question.

La deuxième partie, sur l'ammoniac en solution aqueuse, a donné des résultats très décevants (moyenne : 03/20 ; meilleure note 12/20) : moins de 10% des candidats ont su indiquer qu'il fallait une électrode de verre et une électrode de référence, en général au calomel, pour mesurer un pH. La neutralisation de la base faible ammoniac par l'acide chlorhydrique était elle aussi très décevante et le bilan de la réaction était très rarement écrit correctement. Quant à la valeur du pH de la solution obtenue à l'équivalence, un jury plus exigeant, comme on trouve dans d'autres sections, n'aurait sans doute pas trouvé plus de 1% de réponses correctes. Pourtant, utiliser la formule approchée classique en n'oubliant pas de vérifier qu'on se trouve bien dans son domaine de validité aurait dû être à la portée de plus de candidats ! Rappelons également que quand on demande d'écrire une réaction de formation d'un complexe, il ne s'agit pas de sa réaction de dissociation ! De même, pour beaucoup de candidats, il serait souhaitable qu'ils fassent preuve de plus de rigueur dans leur notations ; cela leur éviterait par exemple de confondre la concentration de NH_3 à l'équilibre, avec ce qu'elle serait dans la solution s'il n'y avait pas eu réaction, par exemple !

La troisième partie (moyenne : 8/20) débutait par une question, souvent correctement traitée, sur les nombres d'oxydation, suivie par une partie décevante sur les diagrammes de Lewis (attention à ne pas imposer plus de 4 liaisons à l'azote !). Cependant, beaucoup de candidats ont perdu inutilement des points en ne faisant pas figurer tous les électrons de la couche externe des atomes d'oxygène sur leurs diagrammes. Quant aux "charges formelles nécessaires", elles demandaient tout simplement de comparer le nombre d'électrons attribués à chaque atome dans la formule par rapport au nombre d'électrons qu'on lui attribuerait en partageant équitablement chaque doublet de liaison. Certains candidats, enfin, n'avaient manifestement pas lu attentivement le texte car sinon comment expliquer qu'ils arrivent à une expression correcte pour $\Delta G_0(T)$ mais qu'ils oublient ensuite de calculer la température d'inversion ?

La quatrième et dernière partie portait sur le diagramme potentiel-pH simplifié du système azote-eau. Les réponses manquaient en général de méthode, même si un nombre non négligeable de candidats a justifié ses réponses par le petit diagramme classique dans lequel les espèces chimiques sont réparties en tranches horizontales en fonction du degré d'oxydation puis, dans chaque tranche en fonction du caractère acide ou basique. Il était par contre très décourageant de constater le manque de logique et de cohérence affiché par toutes ces copies qui savaient placer correctement la forme acide HNO_2 par rapport à la forme basique NO_2^- sur un axe de pH, par rapport au pK, mais qui s'empressaient, à la question suivante, de placer la forme acide dans les milieux basiques. Et pourtant, le texte les guidait bien !

De manière générale, un premier conseil à donner aux candidats reste donc toujours de 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

Il est recommandé aussi aux candidats de bien faire attention aux unités et facteurs multiplicatifs dans les énoncés (entre les ΔH et ΔS par exemple). Les résultats numériques doivent être donnés en précisant l'unité, et en employant un nombre de chiffres significatifs compatibles avec la précision des données, et 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 d'un nombre en écriture décimale, accompagnée si nécessaire d'une puissance de dix, c'est-à-dire tels que pourraient les montrer l'affichage numérique d'un appareil. En ce qui concerne les explications et les justifications des résultats, elles 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 ; par contre, il est inutile, et même nuisible de déverser sur la copie toutes ses connaissances en laissant à l'examineur le soin de faire lui-même le tri. De même, il est inutile de perdre son temps à détailler sur plusieurs pages les explications correspondant à une seule question (sans compter que plus on détaille inutilement un calcul, plus on perd du temps et plus on risque de faire des fautes d'étourderie). Par contre, dans le sens contraire, écrire une formule sans autre explication n'est pas "définir" la quantité concernée.

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 !), ce qui rend très pénible la lecture de certaines de copies

En conclusion, ce sujet, formait un tout cohérent couvrant la majeure partie du programme, et comportant quelques questions faciles et petites questions de cours dont trop peu de candidats ont su tirer avantage. Il était de longueur raisonnable, et à la portée des meilleurs candidats, même si, en pratique, peu d'entre eux ont travaillé sur plus des trois quarts de l'énoncé. Il a permis de mettre en valeur un petit nombre de candidats ayant su montrer des capacités et connaissances minimum en chimie, et dont on peut espérer qu'ils seront capables d'acquérir ultérieurement les connaissances de base en chimie nécessaires pour faire de bons ingénieurs généralistes. Inversement, pour les candidats qui avaient décidé de négliger cette matière, il n'est pas sûr qu'ils aient regagné ailleurs les points qu'ils ont délibérément laissé passer dans cette épreuve.

Génie électrique et génie mécanique

Génie électrique

Le support du sujet est le portique de déchargement des conteneurs d'une chaîne automatisée d'assemblage de hayons arrière de véhicules automobiles.

Le problème comporte trois parties indépendantes.

La première partie étudie le cycle de déchargement des tôles. Son objectif est de valider le choix du moteur de l'axe x .

Certains candidats font convenablement l'étude cinématique du système. L'étude du couple pose par contre beaucoup de problèmes : les rendements des transmissions, les réducteurs sont rarement pris en compte convenablement. Le choix du moteur ne peut donc pas être abordé sérieusement dans bien des cas.

Les deux moteurs d'axes sont des moteurs brushless. La commande de ces moteurs nécessite l'utilisation de capteurs de position associés à la commande des moteurs. Ces capteurs sont des résolveurs. **La deuxième partie** s'attache à l'étude des circuits de conditionnement des signaux issus de chaque résolveur (ADS90 d'Analog device). Cette étude a pour but d'évaluer la précision dynamique de l'information position dans les conditions d'utilisation propres au système étudié.

Les premières questions de cette partie testent l'aptitude du candidat à s'approprier un système technique qui lui est décrit. Ces questions souvent abordées (par 91% des candidats) ont été rarement traitées complètement. De nombreux contresens ont été faits, certains candidats voyant un moteur où il n'était simplement question que d'un capteur de position.

La rigueur de la démarche manque dans beaucoup de copies et le jury voit souvent des phrases trop vagues, des discours approximatifs là où il attend un raisonnement, des justifications.

L'étude dynamique du circuit AD2S90 est souvent au moins partiellement abordée. Si beaucoup de candidats semblent connaître les bases de l'étude des systèmes bouclés, la question B4 relative au calcul de la précision du système n'est abordée que par 12% des candidats.

Les questions C sont moins traitées (1 : 43% et 2 : 20%). Le principe d'une liaison série n'est pas souvent compris.

Les questions D, plus classiques, attirent de nombreux candidats (75% pour le 1). Beaucoup d'erreurs cependant dans les calculs.

Le tracé de diagramme de Bode n'est pas maîtrisé par tous.

Les préhenseurs à ventouses permettant de saisir les tôles sont munis d'un mécanisme actionné par des moteurs pas à pas permettant de positionner les ventouses afin d'adapter le préhenseur à différentes formes de tôles. La commande de ces moteurs pas à pas est l'objet de **la troisième partie** du problème.

Les questions A sont fréquemment abordées convenablement.

Les questions B posent plus de problèmes. Des problèmes liés principalement à la difficulté de retrouver, à partir des schémas du constructeur, la maille de conduction dans chaque intervalle de temps. Les équations une fois posées sont en général bien résolues. La question C1, assez longue, montre le bon niveau général des candidats en électronique numérique. Elle est abordée par 31% d'entre eux.

L'étude de la régulation de courant dans un enroulement (question C2) n'a par contre été traitée que par 2,3% des candidats.

Quelques remarques d'ordre général.

- Une bonne lecture du sujet est toujours nécessaire. Peut être particulièrement pour ce sujet. Il est très fréquent de voir des candidats qui donnent des réponses ne correspondant pas à la question posée visiblement parce que cette dernière n'a été que survolée.
- Certaines copies proposent des résultats sans justification. Les points essentiels de la démarche menant à cette réponse doivent figurer sur la copie.
- Les questions intéressantes nécessitent un temps d'analyse non négligeable. La technique qui consiste à chercher dans l'ensemble du problème les points à gagner facilement se révèle en général peu efficace.
- Signalons des lacunes dans la culture générale technologique de certains candidats : rôle d'un correcteur **PI**, définition de la marge de phase ou encore, propriétés de base des liaisons séries.
- Certains candidats font preuve d'une maturité intéressante, le jury a vu quelques très bonnes copies.

Génie mécanique

Présentation du sujet

Le support

Le sujet proposé avait pour support une tête de polissage de plaques de marbre destinées à être fixée sur la broche d'une machine de type portique (présentée Document 1). L'étude portait sur un des deux principes de fonctionnement permettant l'obtention des mouvements des patins abrasifs.

Le sujet

Le sujet était construit en 5 parties :

- analyse du mouvement d'oscillation des patins abrasifs (respect de la fonction de service F2) ;
- calcul de la puissance nécessaire à l'entraînement de la tête ;
- calcul de la puissance dissipée au contact patin - pierre ;
- étude de l'isostaticité du système mécanique de transformation de mouvement ;
- production de solutions technologiques.

Analyse des résultats

Ce sujet, découpé en cinq parties indépendantes, comprenait un ensemble de questions nécessitant des connaissances dans les domaines de l'étude et de la conception des systèmes mécaniques.

On remarque qu'une partie des candidats ne traite plus systématiquement le sujet de manière linéaire mais cherche plutôt à résoudre en premier lieu les questions qui semblent réalisables.

Pour les autres, il est rappelé que le temps consacré à la lecture de la totalité du sujet permet de découvrir le poids de chaque partie, en particulier par le nombre de questions posées et leur niveau de difficulté. Cette lecture permet aussi de découvrir, dans le sujet, toutes les questions pour lesquelles des résultats intermédiaires ou des démarches sont proposés.

En ce qui concerne les résultats obtenus, il faut remarquer que les notes se répartissent régulièrement de la plus faible (candidat n'ayant répondu correctement à aucune question) à des résultats de très bonne qualité pour certaines copies.

On trouve toujours un nombre trop important de copies ne comportant pas ou peu de résultats (dans certains cas une demi-copie pour 4 heures d'épreuve). Ce manque de combativité demeure toujours surprenant de la part d'étudiants qui ont tout de même consacré deux années d'études à la préparation des concours.

La qualité de rédaction de l'ensemble des copies semble s'être légèrement améliorée mais la présentation de résultats encadrés n'est pas encore majoritaire.

Analyse du mouvement d'oscillations des patins

Cette partie, située au début du sujet, a été traitée par la grande majorité des candidats. Elle permettait d'évaluer les compétences dans le domaine de l'étude géométrique et cinématique des systèmes à cycle.

Question B.1.

Cette première question élémentaire du sujet n'a pourtant pas été réussie par tous les candidats (erreurs de calculs, oubli de réponse,...).

Question B.2.

Les particularités cinématiques d'un mouvement de translation n'apparaissent pas immédiatement à un bon nombre de candidats.

Question B.3.

La projection de l'équation vectorielle de fermeture du cycle (donnée) sur une base pose problème encore pour certains.

Questions B.4.

Question assez bien traitée par les candidats qui l'ont abordée.

Calcul de la puissance nécessaire à l'entraînement de la tête

Dans cette partie, il fallait appliquer les théorèmes fondamentaux de la mécanique du solide au système étudié pour calculer l'énergie cinétique de la pièce 5 et de l'ensemble 6-1.

Question C.1.

Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats.

Questions C.2., C.3. et C.4.

Les théorèmes fondamentaux de la mécanique du solide sont encore mal maîtrisés par de trop nombreux candidats.

Calcul de la puissance dissipée au contact patin - pierre

L'objectif de cette partie était de déterminer l'expression du couple à exercer par le moteur de broche pour l'opération de polissage. Environ 50% des candidats n'ont pas ou mal traité cette partie.

La définition du système à isoler a été rarement donnée ainsi que les hypothèses d'application du théorème de l'énergie cinétique.

Étude de l'isostaticité du système mécanique de transformation de mouvement

Cette partie proposait l'étude, par une approche globale, de l'isostaticité du mécanisme puis l'écriture des équations traduisant de fermeture cinématique du cycle.

Une majorité de candidats a traité cette question, avec de très bons résultats pour quelques candidats.

Question E.1.

La définition des liaisons est en général bien maîtrisée.

Question E.2.

La recherche du degré d'hyperstatisme par une approche globale est le plus souvent bien réalisée.

Question E.3.

Quelques candidats confondent la résultante et le moment d'un torseur ou encore écrivent le torseur statique à la place du torseur cinématique.

Question E.4.

L'application de la relation de changement de point de torseur engendre de nombreuses erreurs de calcul.

Question E.5.

Le nom de la liaison à substituer à la liaison 3-4 a assez souvent été mentionné.

Production de solutions technologiques

Cette dernière partie était destinée à évaluer les capacités des candidats dans le domaine de la conception des systèmes mécaniques, avec une première question proposant d'imaginer, sous la forme d'un croquis en perspective, une solution pour la réalisation des liaisons de 3 avec les pièces 4.

Malgré quelques rares copies de grande qualité, cette partie a produit en majorité des résultats décevants. Environ 50% des candidats n'ont pas ou mal traité cette partie.

La conception de la partie mécanique d'un système, part importante des connaissances dans le domaine du génie mécanique, ne doit pas être négligée par les candidats de cette filière. Elle permet de valoriser leurs compétences spécifiques.

Question F.1.

Cette question a été très mal traitée par les candidats. Une bonne partie d'entre eux ne l'ayant même par abordée. Il fallait bien entendu avoir pour cela une compréhension complète du fonctionnement du mécanisme. La majorité des réponses proposée ne permettait pas l'indépendance de mouvement pour chacune des pièces 4.

Question F.2.

Comme les années précédentes, les prestations sont très contrastées.

Visiblement, quelques candidats (trop peu nombreux) sont au fait des règles élémentaires de conception et produisent des solutions de grande qualité.

Pour d'autres, le tracé montre parfois une mauvaise lecture du sujet ou alors, ce qui est plus grave, une incompréhension du fonctionnement (alors que l'étude cinématique et géométrique avait été effectuée au préalable).

Langues vivantes

Allemand

Les résultats de l'épreuve n'appellent pas de remarques particulières et sont tout à fait semblables à ceux des années précédentes ; les copies blanches ou partielles demeurent rarissimes, et l'effort méritoire des candidats doit être souligné : conscients de l'importance des langues vivantes dans le schéma d'ensemble du concours, ils se sont imposés un travail de longue haleine et essaient de tirer parti au maximum des connaissances accumulées au fil des années. La moyenne est voisine de 9,5/20, et un peu plus de 20% des notes sont égales ou supérieures à 13/20.

Version

Le texte "Germanist ärgert sich über das Wort Expo", extrait du Reutlinger General-Anzeiger traitait des réactions irritées d'un linguiste allemand devant le choix du mot Expo, qu'il jugeait dévalorisant, alors que le terme d'exposition universelle aurait selon lui attiré bien plus de visiteurs. L'ensemble était cohérent, lié par une logique interne mise en évidence par quelques mots de liaison ; il rendait compte de l'opinion d'un tiers, et le style indirect jouait donc un rôle non négligeable ; il supposait également la maîtrise d'un vocabulaire varié et permettait d'apprécier les qualités de réflexion des candidats (les allusions à l'atomium de Bruxelles et à 4711 n'ont pas été prises en compte dans le barème des fautes).

Une fois encore, la rigueur et la précision ont fait défaut. Une lecture hâtive a entraîné des confusions impardonnables (neu-neun, Mark-Markt, nun-nur, benannt-bekannt, eigen-einzig entre autres). Les remarques essentielles sont hélas les mêmes que celles des sessions précédentes :

- L'orthographe et la langue sont souvent soignées ; l'effort doit être poursuivi, une traduction ne saurait être un calque de la phrase allemande. A vouloir trop coller au texte de départ, on perd le sens critique et certains en arrivent ainsi, bien involontairement, à une formulation incompréhensible pour un lecteur non averti.
- Les mots de liaison étaient peu nombreux ; doch a souvent été omis, et nämlich trop fréquemment rendu par un "en effet" incongru ici ("une nouvelle cause, en effet le mot expo lui-même").
- Pour le lexique proprement dit, certaines lacunes s'avèrent lourdes de conséquences, et les rapprochements les plus inattendus font alors des ravages ; angewandte Linguistik devient ainsi la linguistique apparentée ou tournée, sinon tournante. L'ignorance de angeblich a pénalisé nombre de traductions. La déclinaison de l'article pluriel n'est pas connue de façon assez précise, den Machern a été pris pour un génitif, et la confusion Ereignis-Ergebnis a conduit, pour ce membre de phrase, à des interprétations extravagantes. De même, la fin du texte était incompréhensible pour ceux qui lisaient schützen au lieu de schätzen
- De nombreuses formes de subjonctif I auraient dû éveiller l'attention des candidats (klinge, habe gravierende Folgen, es zeige sich daran). Seuls quelques-uns ont essayé de rendre la nuance dans leur traduction.

Certains ont réussi à franchir ces obstacles, à restituer tous les aspects d'un texte qui méritait une étude attentive, et plusieurs 19 sur 20 ont ainsi été attribués en version.

Thème Résumé

Ici encore, précision des connaissances et rigueur dans leur application ont laissé à désirer. Le texte d'Alain-Gérard Slama le mensonge des images, extrait du point du 22 juin 2000, s'organisait autour de l'assertion l'image ment, provocation nécessaire selon

l'auteur, car seul le langage, qui inscrit cette image dans son contexte, peut en dévoiler le sens véritable. Image nécessaire, ou image superflue ? L'auteur souhaitait nettement réhabiliter le Verbe "à l'école et dans la presse".

Il était possible de rendre compte de ce texte en évitant les termes trop spécifiques, à condition toutefois de produire un résumé cohérent à la ligne directrice affirmée. La majorité des candidats tente honnêtement d'y parvenir, mais le vague des souvenirs a cette année encore été source de bien des incorrections :

- Certains ignorent la syntaxe de base. Le verbe est placé au petit bonheur (quand il n'est pas omis !), et sa conjugaison est souvent ignorée.
- Les genres, cas et pluriels relèvent du plus grand hasard, et il peut arriver que le même mot soit traité de trois manières différentes en douze lignes.
- Beaucoup de candidats ignorent des mots simples : das Bild (confondu avec Bildung, Einbildung et Ausbildung), der Satz, die Nachrichten, lügen (confondu avec leihen).
- Souvent aussi ils "collent" trop au texte français et tentent une traduction au lieu d'utiliser des stratégies de reformulation.

Ils n'hésitent pas à inventer des mots (que de *Finallösung* ou *endliche Lösung* !) plutôt que de s'exprimer, même plus simplement, avec le vocabulaire qu'ils connaissent et en arrivent parfois à des tournures proprement incompréhensibles.

Un rapport tourne bien souvent au catalogue d'erreurs, c'est malheureusement la loi du genre..

Ces erreurs devraient être pour les futurs candidats le point de départ d'une réflexion sur les difficultés véritables de l'épreuve et la manière de s'y préparer. Un travail régulier, une maîtrise correcte de la grammaire et un vocabulaire suffisant permettent toujours d'obtenir une note convenable. Certains font mieux, et produisent des textes agréables à lire que le jury récompense comme il se doit ; la proportion de notes honorables attribuées cette année encore prouve que l'obstacle n'est pas insurmontable, il s'en faut de beaucoup.

Anglais

Version

La version du concours 2001 était extraite d'un article de *The Guardian Weekly*, du 21 septembre 2000 et portait sur la probable disparition de la signature manuscrite remplacée par les signatures numériques.

Les fautes les plus graves découlent de lacunes sur le système verbal (temps et aspects). Par ailleurs, de sérieux contresens, voire des non-sens, sont apparus car les candidats ignorent le sens de *may*, *although*, *yet*, *such as*, *since*, *as* ou la structure *too + adj. + to + V*.

On note souvent une lecture beaucoup trop rapide, ce qui permet à quatre candidats d'écrire que les signatures numériques ont une valeur légale «depuis mai 1925», tandis que bon nombre de candidats prennent un mot pour un autre (*soon* est traduit à plusieurs reprises par «le fils» ou «la lune», *hold* devient «le vieux», *warehouse* «une maison de la guerre» ou «une vaste guerre chez soi» et *size* «le côté» ou «à côté»).

Un tel manque de rigueur a des conséquences et le jury a fréquemment l'impression que la traduction est faite au fil de la plume, sans réflexion ni logique. Les faux-sens sont fort nombreux et les candidats donnent des traductions que le bon sens devrait leur permettre d'éviter. Que penser, par exemple, de la phrase suivante : «*Fils*», *prononça Clinton*, «*beaucoup de maisons mères de papiers seront remplacés par des serveuses de size VCR*» ?

Le jury a été frappé, cette année encore, par le fait que beaucoup de candidats se révèlent incapables d'exprimer en français correct ce qu'ils ont compris. L'emploi du subjonctif, du conditionnel, des temps du passé ou la conjugaison du passé simple («prévoya», «faisa», «acquérit») sont approximatifs. L'orthographe d'usage est très mauvaise : *l'Angletaire*, *l'Engletterre*, *en traint*, *un statue*, *en voix de disparition*, *un doigh*, *une emprunte*, *l'ençienne fasson*, *vous pocédez*. Les accords en genre et/ou en nombre sont inexistantes et la ponctuation absente ou aberrante dans la grande majorité des copies.

Par ailleurs, le jury souhaite rappeler aux candidats qu'ils ne doivent pas proposer plusieurs traductions, même au crayon ou dans la marge, ou suivies d'un point d'interrogation. Ces multiples traductions s'annulent, a fortiori lorsqu'elles se contredisent.

Les notes de la version 2001 se sont échelonnées de 1 à 18. À côté d'un petit nombre d'excellentes versions, le jury a valorisé des traductions moyennes, qui faisaient preuve de bonnes connaissances des règles de base, d'une maîtrise satisfaisante du français et d'un souci de cohérence qui palliaient les lacunes lexicales.

Thème

Dans cette deuxième partie, il s'agit d'évaluer les compétences linguistiques et lexicales fondamentales. Les vingt phrases de thème font donc le tour des bases de la grammaire anglaise (passif, emploi et concordance des temps, aspects, «for, since et ago», modalités, relatifs, comparatif...). Le vocabulaire courant du thème est voulu. Après une dizaine d'années de cours d'anglais, les candidats doivent posséder un bagage minimum et des mots comme *aider*, *être en retard*, *attendre*, *la gare*, *hiver*, *bruit*, *jardin* ne devraient pas dépasser leurs compétences. De même, ils doivent pouvoir se repérer dans le temps : *mercredi matin à 10h30*, *tout de suite*, *le 4*

décembre, pendant les vacances, le jeudi suivant... Rappelons que même si un mot est inexact, une phrase grammaticalement correcte est acceptée et qu'il est toujours vivement conseillé de ne pas laisser de «blancs», que ce soit en thème ou en version.

Les futurs candidats verront donc avec profit toutes les règles de base. Répétons qu'un travail méthodique et systématique portera ses fruits et qu'une bonne maîtrise grammaticale implique de savoir conjuguer (former et employer les temps), utiliser les articles, les relatifs, les modaux, construire le cas possessif, les comparatifs et placer les mots, les adjectifs surtout, dans l'ordre correct.

En conclusion, cette épreuve ne comporte pas de difficultés insurmontables pour un élève qui maîtrise le français et qui a travaillé sérieusement l'anglais, c'est-à-dire qui a appris du vocabulaire, revu la grammaire et qui s'est entraîné avec rigueur. Faut-il le rappeler ? L'épreuve de langue vivante requiert une préparation systématique et soutenue. La version, quant à elle, exige un enrichissement constant des connaissances par le biais de lectures de la presse anglophone et d'exercices de compréhension.

Le jury a d'ailleurs eu le plaisir de lire de bonnes copies où la version était satisfaisante et intelligente, où le thème montrait de solides acquis. Que leurs auteurs en soient félicités.

Arabe

Version

Le texte portait sur "le concept de la sécurité alimentaire arabe".

Les axes du texte sont les suivants :

- Les définitions de la notion de sécurité alimentaire
- Les organismes arabes compétents dans ce domaine
- Le monde arabe face aux exigences de l'avenir

Globalement les étudiants ont saisi le sens général du texte. Malheureusement, il existe toujours une confusion entre la traduction et la contraction.

Une analyse globale concernant l'ensemble du travail fourni nous laisse comprendre que la majorité écrasante des candidats est issue du Monde Arabe et le regard méthodologique ou critique ne correspond pas à la logique française. La culture générale concernant le Monde Arabe est limitée ; quelques confusions apparaissent sur les institutions et leurs rôles.

Il conviendrait d'encourager les étudiants à lire davantage et à s'ouvrir sur les problèmes sociaux culturels de notre époque. Les moyens technologiques ne manquent pas afin de consulter la presse arabe ou occidentale.

Force est de constater que les candidats ont des lacunes grammaticales et rédactionnelles. la ligne générale de la pensée est souvent dépassée par des paraphrases qui ne correspondent pas au sujet proposé.

Il est souhaitable que les étudiants puissent avoir davantage d'entraînement à la lecture et à la rédaction. Il est également recommandé qu'ils puissent apprendre à argumenter, à concrétiser leurs opinions.

Espagnol

Version

La version 2001, *L'odeur de l'inexistence*, était un article de société. À partir d'un fait anecdotique — les courses dans un marché couvert juste avant la fermeture —, l'écrivain et journaliste Almudena Grandes observe l'attitude d'un client qui effectue ses derniers achats chez le fromager. À côté de celui-ci, un poissonnier vide les restes de marchandises et, prenant comme prétexte la répulsion et l'étonnement de ce client, l'article propose au lecteur une réflexion générale sur l'attitude de la société face aux déchets et sur la recherche d'un monde inodore et immaculé.

A quelques mots près, la longueur du texte (513 mots) était similaire à celle d'autres années :

2000 : 502

1999 : 492

1998 : 515.

Les quelques véritables difficultés lexicales n'ont pas été particulièrement sanctionnées, bien qu'un grand nombre de copies aient rendu la bonne traduction pour **mugre (la)**, *la saleté, la crasse*, **las raspas y las colas [del pescado]**, *les arêtes et les queues*. On peut considérer relativement plus courant dans le vocabulaire de la peinture le mot **bodegón**, synonyme de **naturaleza muerta**, *nature morte*. L'adjectif **pulcro**, *propre (sur lui)*, a été très souvent mal compris.

Plus étonnante est l'ignorance de mots ou d'expressions courants tels que **chirrido**, *grincement* ; **un par de**, traduit littéralement dans beaucoup de copies « *une paire de* » ; **el chico de los quesos**, « *le garçon des fromages* » (?). **Cuidadosamente desarreglado**

a donné lieu à des versions particulièrement inventives, lorsque l'auteur voulait tout simplement indiquer quelqu'un qui est *soigneusement négligé* ou *négligé avec recherche*. Semblable incompréhension pour **revolverse**, (alors que quelques mots plus loin le texte en donnait —presque— l'équivalent : **dar vueltas sobre sí mismo**) ; **mostrador**, *comptoir* ; **amontonar**, *entasser* ; **las sobras**, *les restes*, **andar despacio**, **esperar turno**...

L'ignorance de mots ou d'expressions indiquant des attitudes (**encogerse de hombros**) ou des états d'esprit (**asombro**) est plus regrettable, de même que les erreurs sur des expressions adverbiales tout à fait courantes (**sin embargo**, **ni siquiera**) ne sont pas acceptables.

La construction **por más que supiera...**a comme sujet la première personne (le narrateur) sans aucune ambiguïté (**la puerta por la que yo acababa de entrar**). Elle a été source de nombreuses confusions. La phrase **la piel bronceada es toda del mismo color, que es como no ser de ninguno** a souvent été mal comprise.

Un nombre important de copies semble méconnaître la valeur de doute du futur espagnol (...**cómo será su destinataria**) et les calques, **oler a** (*sentir à*), par exemple, abondent également, ce qui indique une fois de plus le manque de rigueur dans l'expression française.

Thème résumé

Cette année le thème résumé, « *Le mensonge des images* », était particulièrement bien choisi et permettait une brillante synthèse. Les notes basses sont pour la plupart imputables à la qualité de l'espagnol.

Italien

Le texte de la version était tiré d'un article d'un journaliste et écrivain, fort connu, Giorgio Bocca, paru dans la revue "L'Espresso". Cet article met en garde les lecteurs contre un urbanisme tentaculaire et une modernisation poussée à l'extrême, aux dépens des campagnes, chassant leurs habitants vers des villes de plus en plus étouffantes. Giorgio Bocca donne un exemple a contrario, celui du Val d'Aoste, qui a su faire renaître la vie sociale et l'activité commerciale, en tirant parti des potentialités offertes par la région sans rien détruire. Pour bien montrer la différence entre l'aspect du Val d'Aoste, il y a quinze ou vingt ans et sa "renaissance" actuelle, le journaliste utilise, dès le début du texte, un passé simple : "Quindici anni fa cercai casa...", que beaucoup de candidats ont tout simplement traduit par un simple imparfait, sans s'apercevoir de la valeur forte de ce temps, sur lequel repose la démonstration, que veut nous faire accepter l'auteur.

Quelques candidats n'ont pas su rendre certains mots d'interprétation difficile, comme "budello" et, à la rigueur, "parrocchia", ce que l'on peut comprendre. Mais, comment accepter qu'un italianisant traduise "affollata" par "folle" ou "affolée" ou encore "purtroppo" par "toutefois" et "contadini" par "villageois", à s'en tenir aux erreurs les plus fréquentes. D'autres fautes, comme, par exemple, la traduction de "frane" par "sinistre" ou "catastrophe" ou encore "tempête" témoignent d'une connaissance trop approximative du vocabulaire usuel.

Quant à la contraction, elle a permis, cette année encore, de faire la différence entre les candidats, qui ont su comprendre le texte français et en donner un intelligent résumé en italien, et les autres, qui ne respectent pas les accords et les règles les plus élémentaires (de là, des "qualchi casi rari", "dipendente delle prove", "ci vorrano", etc.).

On ne saurait trop insister sur la nécessité, pour les candidats, de se préparer efficacement, en faisant porter tous leurs efforts sur la maîtrise du vocabulaire, sur la connaissance de la grammaire et de la syntaxe. C'est seulement en lisant beaucoup de textes de nature diverse, en suivant régulièrement les cours et en écoutant régulièrement la télévision italienne, que les candidats pourront se préparer utilement à l'écrit et à l'oral.

Portugais

Douze candidats ont composé en portugais (7 pour Paris, 5 pour la province). Tous ont composé en version / contraction. La moyenne est de 13,33/20 pour la version, et de 13,16/20 pour la contraction croisée, soit une nette progression par rapport à l'année dernière.

Le texte à traduire était un article tiré d'un important hebdomadaire brésilien (*Veja*) et ne présentait aucune difficulté particulière tant lexicale que syntaxique. Il s'agissait de représenter la neige, phénomène climatique fort rare au Brésil, comme une métaphore du clivage social et culturel entre les riches et les pauvres.

Le texte a été globalement bien compris. Par contre il faut noter la présence de nombreux faux-sens, omissions, erreurs grammaticales et orthographiques, et de quelques contresens (*morrer** pour *morar*, *portanto** pour *no entanto*, *cultivar** pour *cultuar*). On constate néanmoins que certains candidats ont fait l'effort de rendre de façon satisfaisante certains éléments lexicaux et syntaxiques, par exemple : *Vai ver de perto* a été rendu par *Voyons d'un peu plus près* ; et *Não bastasse* a été traduit par *Qui plus est*.

Le jury recommande en particulier aux candidats :

- de choisir une fois pour toute leur traduction ; les propositions multiples (en accolade ou entre parenthèses) ne sont pas acceptées ;
- d'être plus attentifs à l'exactitude du lexique français, et de ne pas confondre *cela** et *ceux-là*, *glissements** et *glissades* ;
- de respecter les niveaux de langue : en français soutenu, il ne convient pas de traduire *feia* (=laide) par *moche* ;

de faire très attention aux hispanismes (*más**, *manera**, *pasa**, *una**, *otro**, *día**, *verdad**, etc.), à éviter absolument.

Le jury constate que, si certains candidats ont eu des résultats satisfaisants (3 candidats à 16), un trop grand nombre tourne autour d'une petite moyenne. Pour y remédier, le jury renouvelle les conseils déjà répétés dans les rapports des années précédentes :

- 1 - Cet examen requiert une préparation rigoureuse et soutenue. Il faut une acquisition méthodique du vocabulaire et des structures grammaticales, facilitée par la lecture régulière de journaux et périodiques, sans parler d'ouvrages en langue portugaise, ainsi que par des exercices oraux et/ou écrits, réalisés de façon systématique.
- 2 - Les candidats doivent prendre conscience qu'il ne leur suffit pas d'"avoir fait" du portugais dans l'enseignement secondaire. Ils doivent poursuivre leur formation spécifique. Des cours de portugais sont proposés au niveau préparatoire. En dernier ressort, les candidats peuvent toujours avoir recours au CNED (Centre National d'Enseignement à Distance).

Épreuves Orales

Mathématiques

Mathématiques I

Cette année, alors que le nombre d'admissibles est passé de 80 à 90, seulement 69 élèves ont passé l'épreuve de Math I contre 70 et 71 les deux dernières années. A cela, il y a eu au moins deux explications possibles. D'abord, les candidats ayant une moyenne d'écrit trop faible ne croient probablement pas pouvoir rattraper leur retard. D'autre part, les nouvelles places offertes aux concours pour les élèves issus de la filière TSI n'ont peut-être pas été ressenties comme assez attractives.

Concernant l'épreuve proprement dite, les lacunes les plus courantes sont le théorème de comparaison entre séries et intégrales, les hypothèses du théorème de Cauchy sur les équations différentielles, le théorème de Fubini sur un pavé, les théorèmes de régularité des intégrales à paramètres (certains élèves ne savent même pas que ces théorèmes existent et sont indispensables). Les erreurs classiques sont l'utilisation du théorème de comparaison entre séries positives dans le mauvais sens (minoration au lieu de majoration pour une convergence ou vice-versa pour une divergence), l'utilisation du critère de d'Alembert sans passage à la limite et l'utilisation sans précaution de la formule (dite de Hadamard) donnant le rayon de convergence d'une série entière (même lacunaire). Plusieurs candidats ont aussi voulu étudier la nature d'une série alternée en séparant les termes pairs des termes impairs sans réaliser qu'une somme infinie n'est ni associative ni commutative si celle-ci est semi-convergente. Notons aussi que les candidats ont tendance à comparer les séries au lieu des termes généraux ou des sommes partielles et à composer les équivalents ce qui simplifie les démonstrations mais n'est pas justifiable. Enfin tous les candidats devraient pouvoir reconnaître une série géométrique ou prendre l'initiative d'un passage en coordonnées polaires pour résoudre une équation aux dérivées partielles.

Les conseils à retenir sont d'abord de ne pas faire d'impasse en géométrie (deux cas d'impasse totale cette année), de ne pas hésiter à détailler les calculs au tableau plutôt que de les faire de tête et de se tromper et, ce qui fait toujours sourire, de ne pas demander d'exercice supplémentaire avant d'être presque sûr d'avoir bien traité le premier. Surtout, les candidats doivent essayer de ne pas donner puis confirmer des propositions visiblement aberrantes. Je me permets donc de rappeler que la fonction sinus n'est pas positive même pour les réels positifs, ni la fonction exponentielle pour les nombres complexes, que cosinus ne tend pas vers l'infini, que la fonction logarithme n'est pas continue en 0, qu'une série n'a pas le dernier terme, qu'une série numérique n'a pas de rayon de convergence...

Finalement, le niveau des élèves était cette année similaire à celui des années précédentes avec toujours d'excellents candidats maîtrisant leur programme, d'autres montrant des lacunes injustifiables mais toujours aussi peu, ce qui est regrettable, de candidates. Peut-être serait-il souhaitable d'entreprendre une action en direction des lycées pour attirer en classes préparatoires TSI puis au concours un nombre plus important de filles ?

Mathématiques II

La deuxième épreuve orale de Mathématiques porte sur le programme d'algèbre et géométrie de la filière TSI, en particulier l'étude des courbes et des surfaces qui est l'un des points forts de ce programme.

Comme les années précédentes, le niveau des divers candidats est très hétérogène. Parfois, malgré une évidente bonne volonté, les candidats n'arrivent pas à mettre en oeuvre les résultats du cours. Le problème des élèves les plus faibles est leur manque d'autonomie. Ils ne savent pas tirer partie des 30 minutes de préparation qui précèdent leur interrogation. Pourtant, quand ils sont un peu guidés, on découvre des connaissances étendues, pas toujours solides, mais qu'ils ne savent pas mettre en oeuvre. En revanche, les meilleurs seraient tout à fait capables de concurrencer les candidats des autres filières.

Pratiquement tous les candidats sont bien entraînés à l'oral. Ils s'efforcent d'exposer leur solution claire, de soigner la présentation, et sont capables de dialoguer avec l'examineur.

Certaines notions ne sont pas toujours bien assimilées par tous. Voici quelques exemples significatifs :

- les questions sur les sous-espaces supplémentaires soulèvent bien des difficultés.
- les réponses aux questions portant sur les surfaces, et en particulier les quadriques, sont en général très décevantes. On a même vu un candidat expliquer qu'il n'avait pas pu les étudier parce que les écrits des concours commençaient trop tôt!

- trop de candidats sont handicapés par leur méconnaissance de formules élémentaires de trigonométrie et des propriétés des nombres complexes.
- si beaucoup sont à l'aise avec la réduction des endomorphismes, les candidats ne savent pas toujours bien l'utiliser pour résoudre le problème posé.

En revanche, sur d'autres points comme les déterminants, la réduction des endomorphismes, les espaces euclidiens, les connaissances de candidats sont satisfaisantes. On a noté de plus de grands progrès dans l'utilisation des matrices et des bases. Les candidats savent trouver le rang d'une matrice, voire certains sous-espaces propres par des remarques judicieuses sur ses lignes et ses colonnes. De même la grande majorité des candidats sait utiliser les opérations sur celles-ci pour simplifier le calcul d'un déterminant. La connaissance du groupe orthogonal dans le plan ou l'espace de dimension 3 est satisfaisante également.

La capacité à analyser un problème, la rigueur intellectuelle, l'aptitude à exposer ses résultats, ces qualités sont indispensables à de futurs ingénieurs de haut niveau et il est encourageant de constater qu'un nombre important de candidats en est pourvu.

Sciences physiques

Physique I

Deux exercices de même importance sont proposés aux candidats : l'un d'électromagnétisme, l'autre de thermodynamique. Nous commençons par une analyse critique.

Électromagnétisme.

Malgré l'énoncé et les commentaires du programme officiel, la plupart des candidats nous semblent apporter une attention insuffisante aux propriétés d'invariance par translation et rotation, et à la recherche de plans de symétrie et d'antisymétrie des distributions de charges et de courants. D'où une difficulté à préciser le type de dépendance des grandeurs physiques : même si les opérateurs proposés par l'examinateur font apparaître, par exemple, une dépendance exclusive du potentiel par rapport à la coordonnée radiale ρ , plusieurs candidats posent $V(\rho, \theta, \varphi)$ et traînent les équations correspondantes.

En électrostatique nous avons remarqué, dans le cas de géométries simples proposées, l'obstacle que représente l'écriture de conditions aux limites, et des conditions d'invariance.

Ce type de difficulté se retrouve en magnétostatique aussi bien que dans l'étude de champs variables.

Dans le premier cas, un examen trop superficiel des conditions d'invariance et de symétrie rend impossible ou précaire le choix d'un contour d'application du théorème d'Ampère? Dans tous les cas, les équations de Maxwell sont trop souvent considérées comme un «corps théorique abstrait» sans lien pratique avec les problèmes concrets d'électromagnétisme et leurs applications techniques.

On peut citer plusieurs exemples :

- Dans certaines déterminations de résistance (ou de conductance) la séquence «Potentiel V , champ \vec{E} , densité de courant \vec{j} , intensité de courant I ... et rapport $R = V/I$ » offre une solution élégante et plus sûre que des intégrations compliquées du type

$$\langle R = \frac{1}{\sigma \delta} \rangle$$

- Lorsqu'une évolution temporelle est demandée, plusieurs candidats se sentent perdus, au lieu de s'appuyer sur la combinaison

des 2 équations de Maxwell : $\operatorname{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ et $\operatorname{rot} \vec{B} = \mu_0(\vec{j} + \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t})$ conduisant simplement à l'équation de continuité :

$$\operatorname{div} \sigma \vec{E} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \text{ puis à } \rho \frac{\sigma}{\epsilon_0} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0.$$

- on note, mais ceci est prévisible, une difficulté de formalisation des phénomènes naturels, par exemple :
 - / Lien « champ électrique au voisinage de la Terre avec densité superficielle de charge et excès de densité d'électrons »
 - / Lien « évolution du champ avec l'altitude avec densité volumique et déficit de densité électronique »
 - / Modélisation c de la foudre à partir de la formation et un cumulnimbus, et son rôle stabilisateur de la densité superficielle de charge négative de la surface terrestre.

Les amoureux de la Nature doivent s'habituer à dialoguer avec elle. La physique est une interrogation de l'univers matériel qui nous entoure. Les physiciens s'efforcent humblement d'interpréter ses réponses (Max PLANCK).

Thermodynamique.

On peut dire, d'une façon générale, que le cours est bien connu, sinon maîtrisé. Ainsi en est-il des formes différentielles d'énergie interne, d'entropie, d'enthalpie, d'énergie libre, d'enthalpie libre. Le problème le plus décisif réside dans le choix, pour une situation donnée (isobare, isotherme) de la fonction la plus pertinente : l'enthalpie pour une transformation isobare, l'enthalpie libre pour une transformation isotherme. Trop de candidats se laissent ici guider pas à pas, faute d'avoir réfléchi à l'exercice de thermodynamique pendant la demi-heure de préparation. D'autres se montrent surpris d'avoir à utiliser, pour un exercice relevant du programme de deuxième année (fusion, vaporisation,..) les propriétés de l'énergie interne (« c'est du programme de première année ! »). Pour des raisons de fond - difficulté d'une vision globale et synthétique, condition d'une maîtrise suffisante de la thermodynamique, science cruciale et délicate entre toutes- l'étude de transformations irréversibles conduit plusieurs candidats à s'appuyer sur la relation de Laplace, $pV^\gamma = \text{cte}$ - fautive et interdite dans ce cas - en oubliant que le premier principe - et donc l'énergie interne - conduisent à une relation simple et féconde entre l'état initial et l'état final.

Les candidats se sentent plus à l'aise dans l'étude des cycles présentés dans le diagramme de CLAPEYRON. Comme au niveau de l'épreuve écrite, il est surprenant de repérer une difficulté de passage de la représentation (P, V) à celle de CLAUSIUS (T - S), d'où par la suite une privation de remarques précieuses sur le passage réversible → irréversible, avec augmentation d'entropie et réduction de l'efficacité d'un compresseur ou d'une turbine.

Quelques erreurs grossières conduisent, lorsqu'elles sont maintenues, après discussions, à une appréciation sévère :

- / chaleur latente de changement d'état en joule par kelvin, ce qui induirait une variation d'entropie correspondante nulle.
- / variation d'entropie d'un système à 2 corps (corps d'épreuve + thermostat) qui ne prend pas en compte de thermostat « parce que sa température demeure constante ».
- / rendement d'une machine thermique irréversible supérieur à celui d'une machine réversible travaillant entre les mêmes sources
- / application de la loi des gaz parfaits à un solide !(même considéré comme «approximation»).

Conclusion.

Un double motif de satisfaction : la courtoisie de tous les candidats qui se sont présentés à l'oral, et leur volonté de s'accrocher et de donner le meilleur d'eux -mêmes.

- Une déception importante : la démission de 20 candidats sur 90 admissibles - souvent désespérément attendus par les examinateurs et le secrétariat (qu'ils avaient omis de prévenir).
- pour les 70 candidats vaillants, les chiffres parlent d'eux-mêmes : 19 notes égales ou supérieures à 14 sur 20 ont été attribuées à des candidats suffisamment autonomes, voire brillants.
- 18 notes inférieures à 10 sanctionnent des prestations faibles, ou très faibles.
- 33 candidats se situent au voisinage de la moyenne, soient qu'ils aient été débordé par un exercice, réussissant l'autre, soient qu'ils aient fait preuve d'un certain manque d'autonomie sur l'ensemble, lacune partiellement compensée dans le dialogue.

Physique II

Lors de l'épreuve orale de physique II, 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

Les interrogations se sont passées dans d'excellentes conditions, tous les candidats participant de manière tout à fait positive au dialogue avec l'examineur. Évidemment, certaines prestations ont été de meilleure qualité que d'autres, mais jamais un élève n'a montré de signe de découragement ou d'énervement et a toujours essayé de donner le meilleur de lui-même. Les remarques qui suivent, évidemment négatives pour la plupart d'entre elles, se veulent constructives : permettre aux futurs candidats qui liront ce rapport de ne pas commettre les mêmes erreurs que leurs aînés.

Au cours de l'épreuve, il est tenu compte davantage de la rigueur du raisonnement, de la clarté des explications, d'une bonne connaissance du cours, que du détail de tel ou tel calcul.

Observations particulières

Électricité-Électronique

De manière générale, l'étude des filtres et des circuits comportant des amplificateurs opérationnels fonctionnant à saturation est assez bien menée. Par contre, les représentations de Thévenin ou de Norton d'un circuit linéaire posent toujours d'énormes difficultés, surtout si le circuit comporte une source liée (la notion même de source liée semble être inconnue de la plupart des candidats).

Mécanique

De nombreux candidats n'ont pas assimilé le programme de mécanique et sont incapables de mettre correctement en équations un exercice même simple (par exemple l'étude des oscillations d'un pendule). Les erreurs de toute nature abondent : oubli de forces, mélange de paramètres, présence de forces d'inertie dans un référentiel galiléen.

Dans tous les problèmes, l'application du théorème de l'énergie cinétique se traduit **sans justification** par la conservation de l'énergie mécanique $E_c + E_p = E_m$ (l'énergie potentielle se limitant à la seule énergie potentielle de pesanteur ou incluant les forces de tension d'un fil ou les actions de contact, suivant les candidats !).

Certains étudiants essaient d'appliquer spontanément le théorème du moment cinétique en un point mobile d'un solide : cette méthode nous apparaît extrêmement dangereuse et est à déconseiller à ce niveau (d'ailleurs, elle n'a jamais été appliquée de manière correcte). D'autres ont même introduit un opérateur d'inertie lors de l'étude de la rotation d'un solide, ce qui n'était évidemment pas demandé.

Physique ondulatoire - Optique

De manière générale, les exercices portant sur la propagation des ondes électromagnétiques ont donné lieu à des exposés relativement corrects tant que l'aspect énergétique n'est pas abordé. Tous les candidats interrogés ont calculé le vecteur de Poynting en

notation complexe par la relation $\vec{R} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0} = \frac{E_0^2 e^{2j(\omega t - kx)}}{\mu_0 c} \vec{u}_z$ sans se rendre compte de leur erreur même lorsque l'examineur

leur montrait que le résultat obtenu était incohérent.

Les exercices d'optique n'ont pas donné d'excellents résultats. Les candidats semblent connaître quelques formules qu'ils sont incapables de retrouver ou d'expliquer. Certains étudiants donnent même l'impression d'avoir fait l'impasse sur le cours d'optique;

Conclusion

Il serait souhaitable qu'en début d'épreuve, les candidats exposent clairement la méthode qu'ils se proposent d'utiliser pour résoudre l'exercice, qu'ils n'hésitent pas ensuite à avoir un regard critique sur les résultats obtenus (en n'oubliant surtout pas de vérifier l'homogénéité des formules).

Génie électrique et génie mécanique

Les deux épreuves se déroulent sur deux demies-journées pour chaque candidat, l'une consacrée à des manipulations d'électronique, l'autre à l'étude et la mise en œuvre de systèmes mécaniques.

Cette année, le jury a évalué 80 étudiants, 11 candidats ne se présentant pas à ces épreuves.

Deux notes distinctes (une par épreuve) sont attribuées aux candidats.

Génie électrique

Pour réussir l'épreuve de TP, les candidats doivent montrer des capacités d'analyse du système technique qui leur est proposé, une aisance dans l'utilisation du matériel de mesure, des facilités pour transmettre le fruit de leur étude oralement ou par écrit. Si des candidats réussissent très bien cette épreuve, certaines difficultés méritent d'être signalées.

Certains candidats peinent à isoler un circuit puissance de sa commande ou à déterminer la grandeur réglante d'un procédé.

Le jury a encore trop vu de mesures approximatives liées tantôt à un mauvais choix du matériel, tantôt à une mauvaise utilisation de celui-ci : des mesures de rapport cyclique réalisées avec un réglage de base de temps mal adapté, un appareil non RMS utilisé pour mesurer la valeur efficace d'un signal périodique non sinusoïdal.

En ce qui concerne l'utilisation de l'oscilloscope, la fonction synchronisation semble encore bien mystérieuse à quelques candidats. Si la nécessité d'un signal de synchronisation est souvent connue, les notions de niveau ou de mode de déclenchement le sont bien moins.

L'exploitation des documents et notices techniques fournis aux candidats est encore fréquemment problématique.

Un compte rendu succinct est également demandé aux candidats. On y trouve régulièrement des résultats numériques sans mode opératoire, des courbes et des oscillogrammes sans échelles. Les tensions relevées sont trop souvent issues des modèles théoriques et non les valeurs réellement observées. Ainsi les tensions de sortie « relevées » en sortie d'un ALI en saturation valent fréquemment $+15\text{ V}$ ou -15 V , voire « $\pm V_{cc}$ », la tension de sortie d'un hacheur égale à la tension d'alimentation quand elle ne vaut pas simplement « U_0 ».

Dans trop de comptes rendus, les interprétations, les critiques, les commentaires des résultats obtenus sont absents ou peu pertinents.

Peu de candidats enfin on le recul nécessaire pour concevoir un montage réalisant une fonction simple ou un protocole de mesure.

Génie mécanique

Cette année encore, il faudrait plutôt dire « comme d'habitude », des problèmes ont été relevés sur l'écriture et la mise en application des théorèmes généraux. Il faut également souligner que pour certains, le Principe Fondamental de la Dynamique se limite encore à $F = m \cdot \gamma$. L'approche énergétique est parfois utilisée avec succès. La détermination d'un moment d'inertie pose également des problèmes à certains surtout au niveau expérimental.

L'écriture d'une fermeture géométrique est le plus souvent bien maîtrisée, même si certains candidats sont toujours incapables de mettre en forme une relation caractéristique d'un système multi-barres. De réels problèmes apparaissent également lors de la détermination par le calcul des longueurs des barres du fait de l'incapacité d'une part à résoudre un système d'équations (problème de stratégie de résolution) et d'autre part à ne pas faire d'erreur soit dans les développements littéraux soit dans les calculs. On a constaté cette année que certains étudiants utilisent leurs calculatrices pour résoudre des systèmes d'équations. Ceci ne les dispense pas de poser correctement le système et d'être en mesure d'effectuer une analyse critique des valeurs calculées en vue de la phase expérimentale.

En ce qui concerne les mesures, on note encore que certains candidats ne connaissent pas le fonctionnement des potentiomètres rotatifs et qu'ils préfèrent utiliser un rapporteur d'angles ! Certains les ont même pris pour des moteurs ! D'autres qu'ils fonctionnent par champ magnétique !

La construction d'un schéma cinématique n'est pas acquise, que ce soit au niveau de l'analyse du mécanisme en vue de sa modélisation qu'en ce qui concerne les liaisons fondamentales normalisées. Bien que les mécanismes étudiés soient simples, le jury constate une difficulté à effectuer un schéma cinématique minimal.

Le jury tient également à souligner que, malgré des progrès dans l'écriture des solutions d'une équation différentielle linéaire du second ordre à coefficients constants, les candidats peinent ensuite pour effectuer l'identification des coefficients caractéristiques (raideurs, amortissements) à partir des tracés expérimentaux. En particulier, les notions de raideur et de facteur d'amortissement sont toujours assez mal cernées, en particulier pour ce qui est de l'intérêt de composants mécaniques pour lesquels ces caractéristiques sont fondamentales pour les performances attendues.

Les calculs d'erreurs et l'évaluation de l'ordre de grandeur de la validité des résultats obtenus sont assez corrects pour les candidats qui ont le temps d'en arriver là. Pour les autres, il leur est difficile d'apprécier le réalisme de leurs conclusions. Il serait bon d'insister auprès des futurs candidats sur le fait que des calculs et des mesures sans conclusions ne servent à rien.

Chacun des postes de travail est équipé d'un outil logiciel de simulation cinématique et dynamique dans le plan. Cet outil informatique de simulation devrait permettre aux candidats d'aider à valider les ordres de grandeurs de leurs résultats expérimentaux. On regrettera toutefois que trop peu de candidats saisissent l'opportunité de l'utiliser.

En termes de résultats, la répartition se fait suivant deux classes principales, les candidats brillants ayant un bon niveau en mécanique et un esprit d'analyse et de synthèse très satisfaisant, et des candidats très faibles pour lesquels on peut se demander comment ils sont arrivés à ce stade du concours.

L'approche d'un système expérimental ne doit en aucun cas se borner à une écriture d'équations, de relations ou à des calculs. Le candidat doit également confronter le modèle au réel et effectuer les différentes manipulations qui doivent lui permettre de conclure sur les analyses attendues. L'outil de simulation est également là pour l'y aider.

D'une manière générale, le jury recommande fortement aux candidats de ne pas rester noyés dans les calculs ; en effet, trop souvent, ils sont incapables de prendre du recul et de changer de méthode quand manifestement ils sont bloqués par une approche inadaptée à la résolution du problème proposé. La lecture complète du sujet en début d'épreuve est également indispensable pour correctement appréhender l'esprit de l'étude proposée ainsi que ses objectifs.

Le jury apprécie avant tout des candidats prenant des initiatives réfléchies, n'ayant pas d'appréhension des matériels et possédant des bases solides sur les connaissances théoriques indispensables à ce niveau.

Cette année encore, le jury a porté une attention toute particulière :

- à l'aptitude à analyser un problème posé,
- à la capacité à modéliser et simuler,
- à la pertinence de l'approche expérimentale choisie,
- à la qualité de la mise en œuvre des matériels proposés,
- à la qualité de l'analyse des résultats obtenus.

Enfin, le jury ne saurait trop insister sur le fait que seuls les candidats qui réussissent correctement les deux épreuves (GE et GM) ont une chance d'obtenir un résultat convenable, les deux notes ayant le même coefficient.

Langues

Allemand

Cinq candidats ont " subi " l'épreuve d'allemand (un en LV1, quatre en LV2), selon des modalités comparables à celles des autres séries. Ils se sont efforcés de commenter les articles de journaux proposés, mais leur bonne volonté évidente s'est souvent heurtée à des lacunes de vocabulaire qui les empêchaient à la fois de comprendre toutes les implications du texte étudié et de formuler correctement leur pensée. A la faveur de quelques questions posées par l'examineur, certains sont parvenus à se reprendre et à améliorer nettement le niveau de leur prestation.

Les notes sur 20 attribuées furent 10 (en LV1), 11, 12, 14 et 15 (en LV2).

Anglais

Le format de l'épreuve reste inchangé. A partir d'un texte de la presse internationale (1page), les candidats sont invités à faire une synthèse de l'article, à faire une analyse critique, faire la lecture d'un paragraphe choisi librement et d'expliquer les raisons de leur choix, faire la traduction d'un court passage du texte. La lecture peut s'effectuer au moment jugé opportun par le candidat et les quelques lignes de traduction sont préalablement indiquées par l'examineur et non pas choisies par le candidat. La durée de l'épreuve est de 20 minutes, le temps de préparation de 40 minutes. Les consignes sont rappelées dans la salle d'attente, dans chaque salle de passage et chaque année dans le rapport. Malgré cela un nombre non négligeable de candidats semblent les ignorer.

Les textes sont extraits de publications comme *Scientific American, The Economist, Time, Newsweek, The Times, The Guardian, The Guardian Weekly, The Christian Science Monitor, The UNESCO Courier, The International Herald Tribune (IHT)* mais aussi de sites Internet de journaux (*Washington Post, New York Times*) Des aspects de la vie scientifique, économique, sociale, de la vie politique internationale, nouvelles technologies, musique, sports y sont abordés. Le candidat peut choisir son article parmi une sélection de 15/20 articles proposés.

Lecture

Beaucoup l'oublient, ou à la dernière minute lisent le passage de traduction. Certains choix sont plus pertinents que d'autres. Commencer d'entrée par le dernier paragraphe sans un mot d'introduction sur le texte est souvent peu judicieux, se précipiter sur le premier paragraphe en disant simplement que c'est une 'introduction' n'est qu'une remarque évidente. Certains candidats illustrent un aspect de leur commentaire, se servent de la lecture comme transition entre des idées ou des parties de leur développement, et l'approche est alors plus satisfaisante.

La lecture est souvent un test révélateur. Elle est trop souvent marmonnée et quasi incompréhensible lorsque s'accumulent les fautes d'accentuation, de phonétique, les césures, les «euh», le tout avec une voix totalement monocorde qui ne respecte pas le schéma intonatif de l'anglais. Mais d'autres candidats font aussi des efforts d'expressivité louables qu'il est cependant inutile de pousser à la déclamation théâtrale et artificielle (accompagnée de grands gestes).

Phonétique

Les remarques du rapport 2000 restent d'actualité et peuvent être relues avec profit. Les erreurs les plus fréquentes portent sur les [i, o, u], sur les confusions entre les voyelles courtes et longues, sur les confusions [i] et [ai]. Les consonnes sont trop souvent

prononcées à la française ainsi que les terminaisons en -ple, -tion, le -ed souvent 'oublié' (ou grammaticalement incorrect ?), les erreurs sur bio- et psy- fréquentes. Un *th* correct reste souvent un obstacle insurmontable, il est au mieux transformé en t ou d, ou alors *think* devient *sink*, par exemple. Les fautes les plus inacceptables sont celles qui portent sur les mots les plus usuels (*now, about, journalist, mouth, cost, sure/shore, culture, picture, hop/hope, promise, sea, pear/peer, push, shown, site, even, live /leave, elite, service, mobile, privacy, job, arealera, crisis, century, cheap/sheep, rape/warp, etc.*) Un grand nombre de présentations sont tout simplement caricaturales du point de vue phonétique et souvent accompagnées de barbarismes et calques sur le français. Beaucoup d'accents sont déplacés (*profitable, company, addition, manager, officers...*) Cette absence de tout effort pour produire des sons autre que francisés à l'extrême paraît plus prononcée aux examinateurs cette année. Si on ajoute des mots dans le désordre, des erreurs de vocabulaire et des accents déplacés, le sens n'est pas toujours accessible immédiatement ! L'élocution est souvent très lente, entrecoupée d'innombrables *-euh, and euh* qui ne favorisent guère une communication efficace. Une candidate se rend compte de ses difficultés et s'excuse ainsi « *I ... don't ... *reach... to *construct ... my sentences ... and I *[hop] you have understood a little* ». La lenteur peut être extrême et le contenu se résume alors à 8 ou 10 phrases prononcées péniblement.

Grammaire /syntaxe

Les fautes 'classiques' restent les plus répandues. « S » à la troisième personne, comparatifs d'adjectifs courts (et usuels, *easy/fast*), verbes irréguliers, confusion *who/that/which*, confusion *less/fewer, much/many*, confusion *his/her/its*. On note des problèmes fréquents sur la place des adverbes (surtout *enough*) et du COD, sur les interrogatives indirectes, les formes verbales dans les conditionnelles, les temps avec *for* et *since*, des erreurs entre *don't have to* et *must not, say* et *tell* (surtout au passif), des confusions formes actives/formes passives aussi. Les verbes irréguliers les plus ignorés sont *choose, think, read, hide, shoot, take* (qui sont parmi les premiers appris en sixième)

Lexique

Beaucoup de candidats arrivent à dire un certain nombre de choses avec un lexique minimaliste et des constructions assorties (sujet, verbe, COD). Peu font preuve d'une réelle maîtrise de la langue. On déplore encore très souvent la juxtaposition d'expressions un peu vides, apprises par cœur et utilisées envers et contre tout pour remplir, et qui, contrastant avec un niveau de langue très indigent, et d'énormes fautes de grammaire, produisent un effet et un contraste qui est tout bonnement ridicule. On a ainsi d'innombrables « *burning issues* » (« quite *burning, very burning !* »), ou alors « *goody goody and hacken[ai]ned ideas* », suivies de « *wanted scientific ask to work clones of themselves.* », ce qui est du plus mauvais effet. Les candidats qui arrivent en classe préparatoire avec de grosses lacunes doivent faire un effort pour s'exprimer dans une langue correcte et naturelle, plutôt que se s'acharner à employer des listes d'expressions dont ils ne maîtrisent pas le sens et l'usage. Pour le lexique aussi, les erreurs classiques sont toujours très présentes *critic/criticism, confusions ic/ical, advertising/advertisement, product/produce, society/company, provide/furnish, etc.* La créativité des candidats en matière de barbarismes ne se tarit pas : **informaticians, scientifics, examined, searchers, this politic, they don't shame to say, hypocrisis, gratis, to permise, the begin, determinated, desperate(d), representant, a scientist being, definate, temptant, disillusionate, limitated* pour les plus fréquents. Plus originaux : **was illed* (pour *was cured !*), **competitate, *beneficitors, *aggrave*. Un très grand nombre de phrases relève du charabia, par exemple **there is concurrency between the marks, electric properties are sensible, a presence original but impossible to make idea, the becoming of take a politic way, destruct to counter a country, get the PIB rises, changements are arriving at mediatics places, touched money, big pace in science, they can good parents be, economical crisis is coming again, is not for produce a produce for English !*

Synthèse/Analyse

La synthèse est souvent d'une linéarité extrême, les candidats choisissent une phrase par paragraphe, et relie le tout par *and* et *then, then, then...* Beaucoup de passages non compris sont escamotés ou donnent lieu à des interprétations erronées. Parfois même si la compréhension de l'écrit ne semble pas être en cause, c'est l'expression orale qui est insuffisante et certains candidats peinent vraiment à exprimer quelques idées simples, recommencent leurs phrases plusieurs fois, utilisent un mot, n'arrivent pas à enchaîner, recommencent une structure différente, le tout entrecoupé de silences et tout ceci a du mal à rendre compte de façon convaincante de la pensée. Certaines synthèses sont expéditives, on ne résume pas -ou mal- un texte d'une page en 4 phrases ou en 2 minutes de parole. Les propos manquent souvent de clarté ou de logique lorsque lacunes de compréhension écrite, difficultés d'expression orale et d'organisation des idées se superposent.

Certains choix de texte laissent rêveur : beaucoup déjà ne savent pas qu'ils peuvent choisir, et prennent n'importe quel texte, un autre dit que la date de l'article était celle de son anniversaire, un autre affirme « *it was a challenge, I don't know anything about Japan* », et même si d'autres sont plus discrets sur leurs ignorances il apparaît lors des questions qu'ils n'ont manifestement aucune connaissance ou aucun intérêt quelconque pour le sujet choisi, ce qui est un peu paradoxal. Cette liberté de choix devrait au contraire être une chance supplémentaire, et certains la saisissent bien : certains développements sont personnels, convaincants et étoffés par un apport personnel qui rend la prestation intéressante. Les candidats pourraient aussi déjà tout simplement regarder titre et sous titre, et dernier paragraphe (ou illustrations) qui sont souvent utiles pour indiquer les grandes lignes, avant de se lancer dans des développements confus qui oublient l'essentiel. C'est une évidence certes, mais beaucoup ne mettent même pas ces éléments à profit !

L'analyse est sans doute la partie que la majorité des candidats maîtrise le plus mal. Et peut être de manière encore plus marquée cette année. Trop souvent on frise le hors sujet, parce que le texte contient une vague allusion à Internet, on a droit au développe-

ment type tout fait sur les avantages et les inconvénients des nouvelles technologies, les développements stéréotypés sur « la globalisation » ont le grand avantage de pouvoir se relier (de loin) à un certain nombre de sujets, un candidat ne parle que de *Loft Story* à propos d'un texte sur les programmes (de type *Boot Camp* et autres) à la télévision américaine, tout texte ayant trait aux USA donne lieu à un commentaire long sur Kyoto, etc. À côté des commentaires généraux il y a beaucoup d'ignorances sur des notions simples de géographie « A New England town », devient une « ville nouvelle d'Angleterre », « Chelsea, VT » devient un « club de football », et un développement entier sur la « difficulté de se procurer des armes » est hors sujet parce que ni « New England », ni « VT », ni autres allusions aux USA dans le texte ne sont repérés.

On déplore beaucoup d'omissions dans le passage de version, qui gagne à être préparé (ou improvisé à une vitesse décente et non être une suite hésitante de propositions diverses pour une même phrase). Des ignorances assez élémentaires encore : des candidats (incollables sur la « globalisation ») ignorent *wheat, wealth, drought*, d'autres ignorent *Easter, headline, deceive*, ou des expressions comme « did not show up », ou « have a good track record », d'autres traduisent « firing squad » par « escouade attaquante », « nursing home » par « crèche », « President Bush is presiding a right wing juggernaut... » est traduit par « M. Bush préside un espèce d'oiseau à une aile... », ce qui laisse planer un doute sur la solidité des développements de politique internationale qui précédaient.

Beaucoup d'imprécision et de généralités donc, une absence de pensée personnelle, et surtout de ligne conductrice dans les propos, beaucoup de candidats ne font aucun plan, lancent quelques remarques dans le désordre, et le discours ne va nulle part. Un effort d'organisation, de structuration et de raisonnement est vraiment nécessaire. On aimerait plus de rigueur, d'argumentation, une ligne directrice dans les propos.

La communication est importante. Trop de candidats lisent leurs notes de façon monocorde, parfois très vite, butent sur un mot qu'ils n'arrivent pas à relire, relisent le texte de l'article en silence dans l'espoir d'en voir surgir une idée. Il faut savoir aussi faire une vraie introduction, ménager des transitions, conclure au lieu de s'arrêter brutalement après avoir regardé trois fois sa montre, et de rajouter, embarrassé, « it is a very interesting text. »

Les candidats bien préparés existent aussi, et certains témoignent d'un bon, voire très bon- niveau de langue, d'une bonne maîtrise de l'épreuve, et de capacités à la compréhension écrite, à l'expression orale et à l'analyse critique tout à fait satisfaisantes. On a plaisir à écouter des développements clairs et réfléchis où la réflexion personnelle est largement présente, ou le naturel et l'authenticité remplacent les développements passe-partout, et où les liens entre les idées présentées dans l'article et les connaissances personnelles se répondent et forment un tout cohérent.

Si certains candidats de langue vivante 2 sont à un niveau très insuffisant, d'autres arrivent à une aisance très proche des bons candidats langue vivante 1 et sont donc tout à fait méritants. Ils voient leur effort récompensé et on espère qu'ils démarrent ainsi leurs carrières d'ingénieurs avec un atout supplémentaire

Arabe

Les remarques que nous avons faites l'année dernière restent valables cette année. On note, en effet, une grande stabilité du niveau des candidats, aussi bien en LV1 (moyenne : 13,88/20) qu'en LV2 facultative (moyenne : 11,10/20), et on retrouve les mêmes qualités et les mêmes défauts chez nos candidats (arabophones et de formation bilingue pour la plupart) : d'un côté, bonne maîtrise de la langue classique, aisance de l'expression, compréhension presque parfaite du texte, effort de structuration du compte rendu/commentaire... de l'autre, paraphrase, manque de structuration, banalité des propos et, surtout, flou des connaissances grammaticales.

Rappelons, par ailleurs, que le candidat est interrogé sur un texte qu'il choisit parmi une vingtaine proposée par l'examineur et dispose de 40 minutes de préparation. Quant à l'interrogation proprement dite, elle dure à peu près 20 minutes et se déroule selon le schéma suivant : lecture partielle du texte choisi, présentation du compte rendu/ commentaire, traduction d'un court passage du texte, entretien en arabe classique et, pour finir, test grammatical qui consiste à traduire en arabe quelques phrases comportant l'un ou l'autre point de grammaire.

On ne conseillera donc jamais assez aux futurs candidats de s'entraîner sérieusement aux techniques du commentaire oral, afin d'être à même de faire un exposé clair, cohérent, structuré et personnel ; de s'entraîner également à appliquer de manière rigoureuse les règles grammaticales de l'arabe, celles qui régissent, par exemple, l'emploi des nombres ou des particules du cas direct, l'accord de l'adjectif attribut, les diptotes, les pluriels des noms, la dérivation verbale ou nominale, etc. C'est au prix d'un effort soutenu de préparation dans ces deux domaines qu'ils pourront améliorer la qualité de leur prestation orale.

Espagnol

Comme d'autres années, tous les textes proposés couvraient l'actualité de l'année écoulée et avaient été extraits de journaux espagnols (*ABC, El Mundo, El País, La Vanguardia*). Ils traitaient des phénomènes de société en général, espagnole ou hispano-américaine, et ne demandaient pas de connaissances spécifiques dans un domaine en particulier.

Cette année le nombre de candidats à l'oral était en nette augmentation par rapport aux années précédentes.

À très peu d'exceptions près, le niveau est excellent en première langue et, en règle générale, assez bon (parfois très bon) pour ceux qui le présentent comme langue facultative.

Italien

L'épreuve orale a également démontré que seuls les candidats qui avaient préparé sérieusement cette épreuve, en lisant des journaux, en suivant régulièrement les cours de "prépa" et écoutant assidûment la radio ou la télévision italienne pouvaient espérer obtenir de bonnes notes, même s'ils n'avaient pas fait de longs séjours en Italie ou n'avaient pas des relations fréquentes avec l'Italie, pour des raisons familiales.

Comme à l'ordinaire, il y a eu de bons, voire d'excellents candidats, qui ont obtenu, naturellement de bonnes notes. Les candidats les plus médiocres n'avaient pas fourni, au cours de l'année scolaire, un travail régulier et témoignaient d'une connaissance insuffisante de la langue et de la culture italienne.

Portugais

Quatorze candidats étaient inscrits à l'épreuve orale de portugais. Douze se sont présentés. Les notes attribuées sont les suivantes :

nombre de candidats	note/20
1	19
1	17
2	15
4	14
1	13
3	12

La moyenne s'établit à 14,25/20, soit une nette progression par rapport à l'année dernière (12,75/20).

Sur les 12 candidats, 6 présentaient le portugais en L.V.1. et 6 en L.V. 2. Cinq étaient d'origine française et avaient séjourné au Brésil ou au Portugal ; les autres (7) étaient d'origine portugaise.

Le jury note avec satisfaction que le niveau de compétence des candidats s'est élevé. Tant en ce qui concerne la lecture (quelques lignes du texte) qu'en ce qui concerne la compréhension et l'expression, peu d'erreurs importantes ont été commises.

Par contre, le jury aimerait insister sur les deux remarques suivantes :

- 1 - Le résumé et le commentaire d'un texte de journal requièrent un niveau de langue soutenu. Trop de candidats ont un niveau de langue relâché ou approximatif, avec des fautes d'usage courantes mais qui n'en sont pas moins inacceptables. Une préparation sérieuse et systématique est nécessaire pour améliorer l'expression orale.
- 2 - Le jury attache une égale importance à la qualité de la présentation des idées et des explications : un bon plan, de la clarté, de la rigueur sont indispensables. Sur cet aspect aussi, des efforts sont à accomplir de la part des candidats, pour mieux ordonner et organiser les idées et la réflexion.

Le jury répète que l'enseignement du portugais est largement diffusé en France, tant au niveau secondaire qu'au niveau préparatoire. En ultime recours, les candidats peuvent s'inscrire au CNED.

Rappelons pour finir que l'épreuve orale (20 minutes de préparation, 20 minutes de passage) consiste en l'étude d'un texte tiré de la presse portugaise et/ou brésilienne contemporaine, avec un bref résumé du texte et un commentaire sur la forme et le contenu. Le tout est précédé d'une courte lecture de quelques lignes du texte.

Russe

23 candidats en tout : 7 Première langue

16 Deuxième langue

Bonne prestation dans l'ensemble. Il est fort regrettable que certains candidats (au moment où l'Europe se construit), n'aient pu avoir de cours de Russe durant l'année.

2 candidats russes excellents, ayant accompli leur scolarité en France.