

SOMMAIRE

I - RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE	p 2
II - DONNEES STATISTIQUES	
▪ Statistiques banque filière PT	p 3
▪ Résultats des épreuves écrites	p 4
▪ Résultats des épreuves orales	p 5
III - RAPPORT DES EPREUVES ECRITES	
▪ Epreuve de Mathématiques A	p 7
▪ Epreuve de Mathématiques B	p 10
▪ Epreuve de Mathématiques C	p 13
▪ Physique A	p 17
▪ Physique B	p 20
▪ Physique C	p 22
▪ Epreuve de Français A	p 26
▪ Epreuve de Français B	p 32
▪ Sciences Industrielles A	p 36
▪ Sciences Industrielles B	p 40
▪ Sciences Industrielles C	p 44
▪ Langues Vivantes	p 48
IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES	
▪ Mathématiques II	p 64
▪ Sciences Industrielles II	p 68
▪ Langues Vivantes	p 78
▪ Remarques Générales sur les épreuves de Manipulation	p 88
▪ Interrogation de Mathématiques I	p 81
▪ Manipulation de Physique	p 83
▪ Interrogation de Physique-Chimie	p 84
▪ Manipulations de Sciences Industrielles I	p 87

L'évènement marquant de la onzième session de la Banque nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, aura certainement été le regroupement des épreuves orales au sein d'un ensemble unique. En effet, la nouvelle organisation qui a été mise en place n'a pas simplement consisté en la réduction du nombre des épreuves orales et leur répartition sur les deux sites d'interrogation que sont l'ENSAM Paris et l'ENS de Cachan. Ceci a permis la redéfinition du contour de certains oraux comme ceux de sciences de l'ingénieur, en reprenant leurs attendus et contenus en fonction de l'évolution des programmes en classes préparatoires, et en mixant les équipes d'interrogation pour aboutir à un ensemble cohérent d'épreuves parmi lesquelles chaque école peut se reconnaître et se positionner.

En disant cela, je ne voudrai pas que mes propos soient mal interprétés par les « usagers » de la Banque PT, Ecoles qui ne bénéficient que des notes des épreuves écrites car avec cette nouvelle organisation, c'est bien l'identité du candidat « PT » qui s'en trouve renforcée, ce qui intéresse bien évidemment l'ensemble des Ecoles qui recrutent sur cette filière et nous font confiance.

En effet, la réintroduction d'une épreuve orale de physique pour l'ENSAM et les écoles associées à son concours commun, le fait que les deux épreuves de sciences de l'ingénieur – l'une sous la forme d'une interrogation à partir d'un dossier technique, l'autre sous la forme d'un TP de 4 heures – soient incluses dans les classements de l'ENS Cachan comme de l'ENSAM, mais aussi le nouveau positionnement des CCP sur l'épreuve orale de mathématique qui inclus une partie de calcul formel, font qu'il n'est plus possible d'imaginer des préparations typées sur certaines écoles au détriment d'autres. De même, il devient inconcevable qu'un étudiant fasse des impasses dans sa préparation au prétexte qu'une épreuve orale « ne compte pas » dans le classement d'admission de certaines Ecoles. Cette réorganisation, et ses conséquences, vont donc dans le sens d'une définition plus homogène de l'étudiant issu de la filière PT, de son profil, de ses compétences. Ceci ne peut qu'aider les Ecoles, et toutes les Ecoles qui recrutent sur la filière PT, dans leurs soucis de diversité de recrutement et participer à la réussite de l'intégration dans nos établissements des étudiants provenant de différentes filières de préparations.

Diversité de recrutement vue sous l'angle de l'origine socio-économique, car chaque année, les statistiques démontrent que si les filières MP, PC, PSI correspondent à des standards socio-économiques voisins, la filière PT se distingue en diminuant de 10% la proportion des étudiants issus de milieux « favorisés » et en renforçant de 10% la part des étudiants issus de milieux « intermédiaires » par rapport aux autres filières scientifiques.

Diversité de recrutement vue sous l'angle des compétences, puisque la filière PT est la seule des filières scientifiques qui intègre dans sa préparation l'étude scientifique des solutions techniques.

Réussite de l'intégration dans les Ecoles d'étudiants issus de préparations différentes, et plus particulièrement des élèves issus de la filière PT par une définition plus homogène et précise de leur profil, entraînant de fait la possibilité pour les Ecoles d'adapter les débuts de scolarités.

Cette réorganisation a été possible grâce à l'adhésion de l'ensemble des acteurs qui œuvrent pour le fonctionnement de la filière PT. Etant persuadé du bien fondé de ce que nous avons réalisé cette année, je tiens à remercier chacun au nom du Comité de pilotage de la Banque.

Enfin, de façon rituelle mais néanmoins extrêmement sincère, mes remerciements visent également le personnel du service concours de la Banque et ses interlocuteurs dans les lieux de fonctionnement du concours sans qui rien ne serait possible.

Eric SAVATTERO

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2007

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
	Total	%	Total	%	Total	%
Candidates	213	9.45	194	9.49	182	9.51
Etrangers CEE	6	0.27	6	0.29	6	0.31
Et Hors CEE	113	5.02	75	3.67	66	3.45
Boursiers	481	21.35	445	21.77	407	21.28
Pupilles	0	0.00	0	0	0	0
3/2	1794	79.63	1598	78.18	1478	77.26
Passable	647	28.72	549	26.86	489	25.56
Assez Bien	1046	46.43	960	46.97	904	47.26
Bien	472	20.95	447	21.87	436	22.79
Très Bien	88	3.91	88	4.31	84	4.39
Spéciale PT	1656	73.50	1494	73.09	1383	72.29
Spéciale PT*	577	25.61	544	26.61	525	27.44
Autres classes	20	0.89	6	0.29	5	0.26
Allemand	140	6.21	125	6.12	122	6.38
Anglais	2016	89.48	1849	90.46	1727	90.28
Arabe	68	3.02	44	2.15	41	2.14
Espagnol	19	0.84	16	0.78	15	0.78
Italien	10	0.44	10	0.49	8	0.42
Total	2253		2044		1913	

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Epreuves Ecrites

	Présents					Moyennes					Ecart Type				
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Français A	2088	2107	2123	2193	2212	8,24	8,49	8,72	8,68	9,04	3,12	3,04	3,08	3,27	3,31
Français B	2091	2113	2136	2201	2216	8,84	8,9	8,55	9,43	8,83	3,60	3,54	3,62	3,38	3,44
Langue Vivante Allemand A	201	181	164	163	135	9,88	10	10,33	9,99	10,01	3,65	3,77	3,91	4,26	2,95
Langue Vivante Anglais A	1808	1862	1878	1943	1979	9,20	9,17	9,42	9,55	9,55	3,83	3,53	3,64	3,68	3,41
Langue Vivante Arabe A	42	45	43	50	52	9,45	9,44	9,86	9,26	9,58	2,59	3,01	2,99	1,85	2,15
Langue Vivante Espagnol A	14	16	16	18	19	9,14	11,5	9,5	10,22	10,58	4,59	3,18	2,94	2,49	3,47
Langue Vivante Italien IA	7	2	4	3	10	12,43	9,5	13,12	12,33	11, 20	2,76	3,54	4,23	2,08	3,88
Langue Vivante Allemand B	201	184	164	164	139	9,44	9,31	9,26	9,1	9,16	4,01	3,66	3,92	3,7	3,82
Langue Vivante Anglais B	1814	1851	1901	1965	1994	9,68	8,73	8,9	8,51	9,38	3,61	3,26	3,61	3,7	3,88
Langue Vivante Arabe B	40	44	49	51	55	10,95	8,14	11,85	10,33	9,04	2,67	3,16	3,48	3,98	2,92
Langue Vivante Espagnol B	14	16	16	19	19	9,14	9,38	10,56	10,58	10,53	4,62	3,76	3,86	3,85	3,74
Langue Vivante Italien B	7	2	4	3	10	10,43	8,5	10	14,67	11,40	4,20	2,12	1,41	1,26	3,06
Mathématiques A			2112	2180	2206			8,14	10,63	9,86			4,04	3,2	3,59
Mathématiques B			2112	2174	2201			8,02	9,59	9,66			4	3,69	4,08
Mathématiques C			2121	2185	2210			9,7	10,91	10,73			3,43	3,65	4,14
Physique A			2138	2208	2224			8,58	8,45	8,61			3,64	3,74	4,04
Physique B			1596	1673	1765			9,43	8,99	9,09			3,81	3,43	3,57
Physique C			2123	2189	2212			8,99	9,39	9,14			3,47	3,53	3,54
Sciences Industrielles A	2081	2106	2123	2191	2209	8,48	8,93	9	8,84	9,70	4,11	3,88	3,51	3,5	3,34
Sciences Industrielles B	2007	2012	2032	2080	2132	7,58	8,89	9,04	9,47	9,84	4,05	4,02	3,61	3,57	3,92
Sciences Industrielles C	2087	2108	2127	2195	2217	9,56	9,08	9,26	9,73	9,74	3,51	3,55	3,09	3,12	3,48

Rappel session 2004

	<u>Présents</u>	<u>Moyennes</u>	<u>Ecart Types</u>		<u>Présents</u>	<u>Moyennes</u>	<u>Ecart Types</u>
Mathématiques IA	2095	8,88	3,64	Physique IA	2120	7,90	3,75
Mathématiques IB	2102	8,14	3,57	Physique IB	1502	8,97	3,55
Mathématiques IIA	2060	7,69	3,85	Physique IIA	2071	8,19	3,03
Mathématique IIB	2064	8,83	4,80	Physique IIB	2031	7,30	3,19

Concours PT session 2006

Résultats des épreuves Orales

			Présents						Moyennes						Ecart Type					
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ORAL 1	Langue vivante oral 1	Allemand	128	133	122	112	101	87	11,7	11,2	11,7	10,7	11,9	11,3	2,56	3,1	2,92	3,24	3,21	3,21
	Langue vivante oral 1	Anglais	1014	1035	1036	1042	1036	1040	10,4	10,3	10,2	9,88	10,5	11	3,19	3,39	3,46	3,37	3,47	3,47
	Langue vivante oral 1	Arabe	15	11	17	16	8	10	12,8	13,7	13	12,9	12,9	11	1,42	1,1	1,37	2,47	1,81	2,58
	Langue vivante oral 1	Espagnol	1	9	3	6	9	12	20	13,1	16	14,7	12,7	16,2	0	3,59	3	4,8	5,43	3,56
	Langue vivante oral 1	Italien	1	5	5	1	2	3	16	14	15	11	17	17,3	0	2	2,92	0	0	2,08
	Mathématiques oral 1	MAPLE	1112	1139	1130	1123	1107	1086	10,7	10,9	10,4	10,2	10,4	10,3	3,75	3,64	3,55	3,59	3,78	3,92
	Mathématiques oral 1	MATHEMATICA	47	58	52	52	50	67	10,3	10,2	8,9	9,69	9,94	10,6	3,68	3,69	3,8	3,74	3,79	3,94
	Sciences Industrielles I		1161	1193	1183	1180	1156	1154	10,2	9,54	9,92	10	10,2	9,9	4,09	4,72	4,56	4,25	4,12	4,24
	Sciences Industrielles II		1158	1194	1184	1176	1159	1151	10,2	9,69	9,7	9,48	10,7	10,5	5,13	4,95	5,17	4,92	4,8	4,69
ORAL 2	Langue vivante oral 2	Allemand	131	131	123	108	103	100	10,3	9,79	9,88	10,5	10,8	10,5	3,1	3,64	3	3,11	2,83	3
	Langue vivante oral 2	Anglais	942	992	1011	997	1030	1044	10,3	9,59	9,77	10,1	10,5	10,6	3,5	3,35	3,64	3,44	3,35	3,3
	Langue vivante oral 2	Arabe	9	14	11	15	9	11	16,1	13,7	15,5	15,4	17,8	16,1	1,92	1,31	0,93	1,63	1,03	1,31
	Langue vivante oral 2	Espagnol	2	7	3	5	7	11	8	11,1	14,3	11,2	10,9	11,5	4,24	4,67	4,04	2,77	3,98	2,5
	Langue vivante oral 2	Italien	1	5	3	1	2	3	15	13,2	15,5	8,5	17,3	15	0	1,64	3,04	0	0,35	0
	Manip Science indus.		1085	1148	1153	1123	1141	1171	9,89	9,88	9,93	9,78	9,75	10,1	4,01	4,11	4,12	4,24	4,14	4,03
	Manipulation Physique		325	339	357	372	367	379	10,1	10,3	9,96	10,4	10,6	10,1	3,74	3,99	3,81	3,92	3,92	4,05
	Mathématiques oral 2		1082	1149	1151	1128	1151	1173	8,12	10,3	10,3	10,4	9,5	10,3	3,69	3,99	4,26	3,77	3,84	3,9
	Physique oral 2		1074	1140	1145	1109	1143	1156	10,9	10,8	10,9	10,8	10,8	10,8	3,76	3,79	3,77	3,81	3,78	3,72
ORAL F	LV Vivante Fac	Allemand	121	84	94	102	102	111	12,6	12,9	12,7	12,4	11,6	12,6	2,52	2,62	2,04	2,78	2,77	2,51
	LV Vivante Fac	Anglais	96	112	98	100	125	115	9,49	10,3	10,4	11,8	12	11,7	3,44	3,78	3,09	3,38	3,44	3,45
	LV Vivante Fac	Arabe	3	3	2	3	3	5	11	11,3	6,5	12,3	10,7	12,8	2,65	2,08	7,78	1,53	0,58	3,11
	LV Vivante Fac	Espagnol	116	95	84	117	119	168	9,57	8,78	11	10,6	10,9	11,8	4,63	5,08	3,58	4,52	4,03	4,01
	LV Vivante Fac	Italien	6	5	9	14	14	19	13,7	13	12,6	14,9	13,6	13,8	1,86	1,73	2,51	1,96	3,13	2,51
	LV Vivante Fac	Portugais	10	3	5	3	1	0	14,2	14	12,8	10,7	16	0	1,48	2	2,95	9,07	0	0

Concours PT session 2007

Résultats des épreuves Orales

		Présents	Moyennes	Ecart Type
Langue vivante oral 1	Allemand	94	12,38	2,66
Langue vivante oral 1	Anglais	1241	11,08	3,52
Langue vivante oral 1	Arabe	21	12,48	2,34
Langue vivante oral 1	Espagnol	10	15,2	3,97
Langue vivante oral 1	Italien	6	17,5	1,52
Sciences Industrielles I	Manipulation	1374	10,09	4,1
Sciences Industrielles II	Interrogation	1199	10,24	4,35
Mathématiques I	Interrogation	394	11,44	3,53
Mathématiques II	MAPLE	1287	10,69	3,99
Mathématiques II	MATHEMATICA	83	11,59	4,07
Physique	Manipulation	390	11,11	3,74
Physique-Chimie	Interrogation	1374	10,87	3,72
LV Vivante Fac	Allemand	113	12,41	2,06
LV Vivante Fac	Anglais	124	11,36	2,7
LV Vivante Fac	Arabe	1	8	0
LV Vivante Fac	Espagnol	217	11,24	4,3
LV Vivante Fac	Italien	28	12,68	3,24
LV Vivante Fac	Portugais	94	12,38	2,66

EPREUVE DE MATHEMATIQUES A

Durée : 4 heures

REMARQUES GENERALES

Le problème portait sur les polynômes de Tchebychev.

Une très grande importance a été accordée à la rigueur des raisonnements, et à la qualité de la présentation. Un grand nombre de candidats a fait un effort de présentation incontestable. On ne détecte que peu de tentatives d'escroqueries dans les calculs, elles ont été très sévèrement sanctionnées. Enfin, pour beaucoup de candidats, l'énoncé d'un résultat suffit, la démonstration étant pour eux superflue ; il est important de leur signaler que l'on attend des démonstrations, énoncées dans une langue claire et précise.

II. REMARQUES PARTICULIERES

PARTIE A

- 1° Peu d'erreurs dans le calcul de T_2 , T_3 , et T_4 .
- 2° à 5° De très nombreuses fautes dans la rédaction des raisonnements par récurrence. Enormément de candidats n'ont pas vu qu'il s'agissait de récurrences doubles. Par ailleurs, assez souvent, les résultats sont affirmés sans le moindre début de démonstration.
- 5° L'unicité demandée est rarement démontrée correctement.
- 6° Beaucoup de flou et d'imprécisions.
- 7° La dérivation d'une fonction composée pose bien des problèmes à nombre de candidats.

PARTIE B

- 1° Dans la plupart des copies, les passages aux sup et aux max se font des deux côtés, sans aucune explication. L'implication $L \ P = 0 \Rightarrow P = 0$ est très souvent affirmée, sans démonstration.
- 2° Même remarque concernant le sup et le max, avec en plus des oublis de valeurs absolues et par conséquent des problèmes de signes dans les inégalités écrites.
- 3° Peu de candidats ont compris le sens de la question. Les points ont été accordés facilement.
- 4° Résultat souvent exact, explications incomplètes.
- 5° Des imprécisions, mais la définition est en général connue.
- 6° Oubli très fréquent du cas particulier $\varphi \ T_0, T_0$.

7° Des réponses exactes pour l'unicité mais pour ceux qui utilisent l'orthogonalité de la famille, rappelons pour être précis qu'une famille orthogonale doit être formée de vecteurs non nuls pour être libre.

8° et 9° Ont parfois été traités rigoureusement, 10° beaucoup plus rarement.

PARTIE C

1° Ne pas oublier la linéarité de l'application.

2° Fréquent oubli des cas particuliers $k=0$ et $k=1$.

3° La plupart des candidats ne semblent pas avoir compris dans quel espace vectoriel ils devaient travailler, d'où un nombre très importants de réponses saugrenues.

4° Des erreurs de recopiations ...

5° et 6° Assez bien. La formule de la somme des premiers carrés n'est pas au programme ; les points ont donc été donnés dès lors que le candidat fournissait la réponse $\sum_{k=1}^n k^2$.
Les candidats ayant démontré la formule ont été récompensés.

7° Une infime partie des candidats traite correctement cette question ; un petit nombre d'entre eux pensent aux polynômes T_k , grâce surtout aux premières valeurs de k .

CONCLUSION

Globalement, cette épreuve a permis d'assurer une bonne sélection des candidats, dont un nombre significatif obtient des résultats parfaitement honorables. De plus, les correcteurs ont eu la satisfaction de corriger un nombre satisfaisant de bonnes voire excellentes copies.

Nous rappelons aux futurs candidats les conseils suivants :

1. Une bonne connaissance de la terminologie et des théorèmes de cours est indispensable.

2. L'utilisation d'un théorème nécessite le rappel de celui-ci ainsi que la vérification de ses hypothèses.

3. La rédaction doit être à la fois précise et concise, proportionnée à la difficulté des questions, en insistant sur les points clés. Les raisonnements trop longs et incompréhensibles doivent être bannis.

Nous recommandons donc vivement aux candidats, d'une part de chercher et construire chaque démonstration au brouillon, et d'autre part de ne recopier une démonstration au propre que lorsqu'ils sont certains qu'elle est devenue claire et concise.

4. La présentation matérielle ne doit pas être négligée.

5. La qualité du français et de l'orthographe est à surveiller. Il s'agit là d'un point très important dans la vie professionnelle d'un ingénieur, appelé à rédiger des rapports scientifiques et techniques.

6. Il faut maîtriser les techniques de base du calcul.

7. A propos d'une question dont la réponse est donnée dans l'énoncé, le jury attend une démonstration très claire, concise et citant avec précision les théorèmes du cours et les résultats antérieurs utilisés (avec les numéros des questions correspondantes). Il faut éviter de « court-circuiter » la moindre étape. En aucun cas, le correcteur ne peut attribuer de points s'il n'a pas la certitude absolue que la réponse donnée est parfaitement correcte, d'autant plus qu'il n'est absolument pas question de pénaliser les candidats qui ont pris le temps de bien rédiger.

8. Nous conseillons fortement aux candidats qui ne savent pas traiter une question d'indiquer qu'ils en admettent le résultat pour la suite. Toute tentative de dissimulation ou de tricherie indispose les correcteurs et peut être très pénalisante. La confusion, l'ambiguïté, voire le manque d'honnêteté intellectuelle, doivent être bannis.

Les candidats ayant mis en pratique ces conseils ont obtenu des notes bien supérieures à la moyenne.

Nous espérons que ces remarques aideront les candidats à mieux se préparer aux épreuves des prochains concours. La prise en compte de ces conseils tout au long de l'année de préparation leur permettra d'être prêts le jour du concours.

EPREUVE DE MATHEMATIQUES B

Durée : 4 heures

REMARQUES GENERALES

La totalité de cette épreuve portait sur le programme de géométrie des classes de mathématiques supérieures PTSI et spéciales PT.

Les 2 premières parties étudiaient des lieux de points dans l'espace (essentiellement des quadriques) définis par une même propriété géométrique. La dernière partie consistait en l'étude (géométrique et métrique) de la spirale logarithmique définie en coordonnées polaires.

Nous attirons enfin l'attention sur le fait qu'une très grande importance a été accordée à la rigueur des raisonnements, à la propreté des copies ainsi qu'au soin apporté au tracé des courbes étudiées. Nous avons en particulier très sévèrement sanctionné les candidats dont les calculs se simplifient « miraculeusement » à la dernière ligne ; nous rappelons aux candidats que ces procédés ne manquent jamais de mettre de très mauvaise humeur un correcteur initialement bien disposé.

Enfin, nous ne répèterons jamais assez combien une bonne connaissance de son **cours** et une maîtrise des techniques classiques de **calcul** suffisaient à obtenir, cette année encore, une note tout à fait satisfaisante.

REMARQUES PARTICULIERES

Les résultats de cette épreuve ont été très variables, certaines copies traitant quasiment la totalité du sujet alors que beaucoup d'autres se contentent « d'effleurer » le sujet. D'une manière générale, nous regrettons souvent des réponses sans justification, et surtout l'incapacité de presque tous les candidats à mener à terme un calcul nécessitant plus de 5 lignes de rédaction. Ainsi, la dernière question de la partie I n'a été correctement traitée que par une petite dizaine de candidats !! Ajoutons qu'il est très irritant de trouver des figures minuscules et sales dans le corps du texte alors que des feuilles de papier millimétré étaient fournies, certains candidats poussant même le vice jusqu'à effectuer ces dessins sur le recto (blanc) des feuilles millimétrées.

La première partie du problème étudiait des cônes dans l'espace. Tout d'abord, un bon tiers des candidats ne reconnaît pas l'équation cartésienne d'un cône. Et une toute petite minorité est capable d'obtenir l'équation cartésienne d'un cône défini par ses éléments caractéristiques. Ensuite, il y a clairement une confusion entre la forme quadratique qui apparaît dans l'équation cartésienne d'une quadrique et la transformation orthogonale (changement de base) qui permet de réduire cette forme quadratique. A ce sujet, ajoutons que la notion de transformation orthogonale est très mal maîtrisée par les candidats. L'étude de la quadrique de la question 3 a été très instructive et montre une approche purement algorithmique des mathématiques de la part de beaucoup de candidats : ceux-ci appliquent sans chercher à trop réfléchir leur algorithme d'étude d'une quadrique et, pour les meilleurs d'entre eux, obtiennent après quelques pages de calcul l'équation réduite mais qui apparaissait déjà à la question précédente.

La seconde partie traitait de paraboloides elliptiques et étudiait des courbes tracées sur ces paraboloides. Le début de cette partie a été assez largement traitée (même si là encore la reconnaissance de l'équation cartésienne est difficile et que de nouvelles surfaces sont créées à cette occasion). En revanche, la notion d'équation paramétrique d'une surface est mal maîtrisée et celle d'équation paramétrique d'une droite dans l'espace est totalement ignorée.

La dernière partie étudiait la spirale logarithmique, définie par son équation en coordonnées polaires. Cette partie était relativement facile et a permis à beaucoup de candidats d'obtenir des points. Les définitions de l'abscisse curviligne, du repère de Frenet, du rayon de courbure, de la développée d'une courbe sont connues par beaucoup de candidats. La formule donnant l'aire délimitée par une courbe donnée par son équation polaire est en revanche beaucoup moins bien maîtrisée.

CONCLUSION

Nous rappelons aux futurs candidats les conseils suivants :

1. Une bonne connaissance de la terminologie et des théorèmes de cours est indispensable. Les définitions et théorèmes doivent être donnés de façon précise.
2. L'utilisation d'un théorème nécessite le rappel de celui-ci (en ne se contentant pas de le nommer) et la vérification des hypothèses au moment de l'utilisation.
3. C'est l'ensemble du programme des deux années de classes préparatoires qu'il faut connaître.
4. La rédaction doit être à la fois précise et concise, proportionnée à la difficulté des questions, en insistant sur les points clés. Les raisonnements trop longs et incompréhensibles doivent être bannis.
Nous recommandons donc vivement aux candidats, d'une part de chercher et construire chaque démonstration au brouillon, et d'autre part de ne recopier une démonstration au propre que lorsqu'ils sont certains qu'elle est devenue claire et concise.
5. La présentation matérielle ne doit pas être négligée. Les copies illisibles ne passent pas au bénéfice du doute.
6. La qualité du français et de l'orthographe est à surveiller. C'est un point de grande importance dans la vie professionnelle d'un ingénieur, appelé à rédiger des rapports scientifiques et techniques.
7. Le tracé des graphes doit être fait avec soin et propreté.
8. Il faut maîtriser les techniques basiques de calcul.
9. A propos d'une question dont la réponse est donnée dans l'énoncé, le jury attend une démonstration très claire, concise et citant avec précision les théorèmes du cours et les résultats antérieurs utilisés (avec les numéros des questions correspondantes). Il faut éviter de « court-circuiter » la moindre étape. En aucun cas, le correcteur ne peut attribuer de points s'il n'a pas la certitude absolue que la réponse donnée est parfaitement correcte, d'autant plus qu'il n'est absolument pas question de pénaliser les candidats qui ont pris le temps de bien rédiger.

10. Nous conseillons fortement aux candidats qui ne savent pas traiter une question d'indiquer qu'ils en admettent le résultat pour la suite. Tout acte d'honnêteté est très apprécié ; en revanche, toute tentative de dissimulation ou de tricherie indispose les correcteurs et peut être très pénalisante. La confusion, l'ambiguïté, voire le manque d'honnêteté intellectuelle, doivent être bannis.

Les candidats ayant mis en pratique ces conseils ont obtenu des notes bien supérieures à la moyenne.

Nous espérons que ces remarques aideront les candidats à mieux se préparer aux épreuves des prochains concours. La prise en compte de ces conseils tout au long de l'année de préparation leur permettra d'être fin prêts le jour du concours.

EPREUVE DE MATHEMATIQUE C

Durée : 4 heures

REMARQUES GENERALES

Le problème portait essentiellement sur les séries de Fourier, les intégrales généralisées et dépendant d'un paramètre. Le niveau des candidats en calcul intégral et sur les séries de Fourier est globalement honorable et leur a permis d'avancer significativement dans le problème.

En ce qui concerne la rédaction, elle gagnerait à être plus précise quand il s'agit d'énoncer et d'appliquer des définitions ou théorèmes explicitement dans le programme (théorème de Dirichlet, continuité des intégrales dépendant d'un paramètre, ...). Il est apparu évident que le cours d'analyse n'était souvent pas compris en profondeur. Par exemple, très peu de candidats savent définir proprement une fonction de classe C^1 par morceaux. Même la notion de continuité paraît assez floue, dans la mesure où on trouve encore dans un nombre non négligeable de copies des arguments comme « la fonction est continue sur \mathbb{R} donc bornée » ou « la fonction a une limite finie en 0 et en π donc est continue sur $[0, \pi]$ ». Enfin, la notion de continuité de fonction de deux variables est rarement bien comprise.

Il est également regrettable de constater que des candidats ont encore de grandes difficultés et commettent des erreurs comme multiplier une inégalité par -1 sans en changer le sens, ou oublier des valeurs absolues. Certains candidats n'ont pas compris que lorsqu'on demande de montrer un encadrement, ce n'est pas une propriété asymptotique, et que la recherche d'un équivalent en l'infini ne peut être une réponse suffisante.

Un défaut plus original constaté sur quelques copies est celui de vouloir utiliser à tout prix des méthodes compliquées apprises durant l'année et d'en oublier les raisonnements élémentaires (invoquer Taylor-Young pour faire un calcul de somme partielle sans voir que le terme général est celui d'une suite géométrique, ...)

Une très grande importance a été accordée à la rigueur des raisonnements, et à la qualité de la présentation. Dans l'ensemble, et de façon regrettable, les copies sont moins bien présentées que l'an passé, alors que l'énoncé spécifie bien que cela sera pris en compte dans la notation. Les correcteurs en ont tenu compte. Les correcteurs déplorent aussi les candidats ouvertement malhonnêtes (dissimulant des erreurs de calcul ou de raisonnement pour laisser penser au correcteur qu'une question a été bien traitée, comme en I. 4. b.). Il est toujours préférable de reconnaître sur la copie qu'on n'a pas réussi à aller au bout d'une question plutôt que d'espérer faire illusion en semant la confusion et en encadrant le résultat final donné dans l'énoncé.

REMARQUES PARTICULIERES

Première partie

1. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Toutefois, de nombreux graphes sont peu soignés, certains n'ont pas été tracés sur les feuilles de papier millimétré distribuées avec le sujet. Certains graphes sont complètement faux, les candidats ayant représenté des

fonctions affines par morceaux. Enfin, une quantité non négligeable de candidats n'a tracé les graphes que sur une demi-période, contrairement à ce qui était demandé dans l'énoncé.

2. La définition des coefficients est souvent très incomplète. La distinction entre a_0 et a_n ($n \geq 1$), conformément au programme, n'est pas toujours faite. Certains candidats ne connaissent pas du tout la définition de ces coefficients. D'autres donnent uniquement la définition des coefficients exponentiels, non demandés.

3. a. Un nombre non négligeable de candidats trouve zéro pour chacun des deux calculs ...

b. L'intégration par parties attendue a été correctement faite par la majorité des candidats. On trouve toutefois des démonstrations loufoques, par récurrence...

c, d. Ces questions ont été traitées par la majorité des candidats. Toutefois, un certain nombre de candidats ne finissent pas leur calcul, et donnent une expression avec une intégrale non calculée pour les a_n .

4. a. La définition correcte d'une fonction de classe C^1 par morceaux est rarement donnée. Beaucoup confondent « dérivable » et « de classe C^1 ».

b. Cette question a été traitée par une grande partie des candidats, mais tous ne justifient pas l'égalité en citant le théorème de Dirichlet. Certains ne connaissent pas le nom correct (on trouve « Perichlet », et autres variantes). D'autre part, un certain nombre de candidats n'ayant pas obtenu les résultats corrects en 3. c, d. obtiennent, comme par magie, l'égalité demandée.

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

b. Curieusement, cette question a été moins bien traitée que la précédente. Beaucoup de candidats invoquent ici le théorème de Parseval ...

Deuxième partie

1. a. Cette question a en général été correctement traitée. Toutefois, pour la continuité, beaucoup de candidats confondent « composition de fonctions » et « quotient » de fonctions. Enfin, certains candidats n'ont pas compris qu'une inégalité n'est pas une propriété asymptotique, et que la recherche d'un équivalent en l'infini ne peut être une réponse suffisante.

b. La moitié des candidats connaissent le théorème et l'appliquent correctement.

2. a. Cette question a souvent été traitée de façon très compliquée et floue, peu de candidats donnant la formule de la somme des termes d'une suite géométrique. Beaucoup de candidats font un développement en série entière, ou cherchent à appliquer une des formules de Taylor ... On trouve aussi un certain nombre de démonstrations par récurrence. Un petit nombre de candidats a pensé à la valeur -1 .

Sinon, certains candidats se contentent d'admettre le résultat.

b, c. Ces questions ont été traitées par la majorité des candidats.

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

b. La limite est souvent trouvée, mais pas proprement, car beaucoup de candidats passent à la limite dans l'intégrale.

En outre, beaucoup de candidats utilisent des inégalités avec des valeurs absolues en sortant $\leftarrow 1 \right\rangle$ ou autre ...

4, 5. Environ la moitié des candidats a traité ces questions. Il y a parfois une petite erreur de calcul dans l'expression de $u_k \leftarrow$.

Troisième partie

1. Les calculs sont souvent fastidieux, et le résultat non obtenu.

2. a. Beaucoup de candidats prolongent la fonction par zéro.

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

c. Cette question n'a pas souvent été correctement traitée.

3. Cette question a été traitée par une grande partie des candidats. Toutefois, un certain nombre de candidats écrit que, comme la fonction \tilde{S}_N est bornée, alors $e^{-2at} \tilde{S}_N \leftarrow$ est équivalent, au voisinage de $+\infty$, à $e^{-2at} \dots$

4. La première égalité a été traitée par la majorité des candidats. Pour la suite, peu justifient en citant Chasles, d'autres n'ont pas vu que l'on intégrait de $2p\pi$ à $2(p+1)\pi$ et non de $p\pi$ à $(p+1)\pi$.

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

b. Cette question a été très peu souvent été correctement traitée.

c. Cette question a été traitée par un grand nombre de candidats

6. Cette question a été très peu traitée.

CONCLUSION

Globalement, cette épreuve a permis d'assurer une bonne sélection des candidats, dont un nombre significatif obtient des résultats parfaitement honorables. De plus, les correcteurs ont eu la satisfaction de corriger un nombre significatif de bonnes copies, et parfois d'excellentes, ayant remarquablement traité la totalité du problème.

Pour le reste, les correcteurs ont eu le sentiment que les candidats savent « aller chercher » des points un peu partout dans le sujet, ce qui est plutôt positif. En revanche - et paradoxalement - ils ont déploré **leur manque de synthèse** par rapport au sujet, dans son ensemble. Il n'est en effet pas rare de trouver des copies dans lesquelles les candidats obtiennent une bonne réponse à une question en ne se rendant pas compte qu'elle est en contradiction avec un de leurs résultats antérieurs. De même, l'avancée dans le problème, ou les résultats intermédiaires ne font pas toujours réagir sur la compréhension de ce qui précède, comme cela devrait être le cas.

Nous rappelons aux futurs candidats les conseils suivants :

1. Une bonne connaissance de la terminologie et des théorèmes de cours est indispensable. Les définitions et théorèmes doivent être donnés de façon précise.

2. L'utilisation d'un théorème nécessite le rappel de celui-ci (en ne se contentant pas de le nommer) et la vérification des hypothèses au moment de l'utilisation.

3. La rédaction doit être à la fois précise et concise, proportionnée à la difficulté des questions, en insistant sur les points clés. Les raisonnements trop longs et incompréhensibles doivent être bannis.

Nous recommandons donc vivement aux candidats, d'une part de chercher et construire chaque démonstration au brouillon, et d'autre part de ne recopier une démonstration au propre que lorsqu'ils sont certains qu'elle est devenue claire et concise.

4. La présentation matérielle ne doit pas être négligée. Les copies illisibles ne passent pas au bénéfice du doute.

5. La qualité du français et de l'orthographe est à surveiller. C'est un point de grande importance dans la vie professionnelle d'un ingénieur, appelé à rédiger des rapports scientifiques et techniques.

6. Il faut maîtriser les techniques basiques de calcul.

7. A propos d'une question dont la réponse est donnée dans l'énoncé, le jury attend une démonstration très claire, concise et citant avec précision les théorèmes du cours et les résultats antérieurs utilisés (avec les numéros des questions correspondantes). Il faut éviter de « court-circuiter » la moindre étape. En aucun cas, le correcteur ne peut attribuer de points s'il n'a pas la certitude absolue que la réponse donnée est parfaitement correcte, d'autant plus qu'il n'est absolument pas question de pénaliser les candidats qui ont pris le temps de bien rédiger.

8. Nous conseillons fortement aux candidats qui ne savent pas traiter une question d'indiquer qu'ils en admettent le résultat pour la suite. Tout acte d'honnêteté est très apprécié ; en revanche, toute tentative de dissimulation ou de tricherie indispose les correcteurs et peut être très pénalisante. La confusion, l'ambiguïté, voire le manque d'honnêteté intellectuelle, doivent être bannis.

Les candidats ayant mis en pratique ces conseils ont obtenu des notes bien supérieures à la moyenne.

Nous espérons que ces remarques aideront les candidats à mieux se préparer aux épreuves des prochains concours. La prise en compte de ces conseils tout au long de l'année de préparation leur permettra d'être fin prêts le jour du concours.

EPREUVES ECRITES DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

Dans la plus courte des trois épreuves écrites de physique-chimie de cette session 2007, il était demandé aux candidats un effort qualitatif dans la rédaction des copies. Le sujet précisait que « la présentation, la lisibilité, l'orthographe, la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entraient pour une part importante dans l'appréciation des copies » et « qu'en particulier, les résultats non justifiés ne seraient pas pris en compte ».

Les nombreux étudiants qui ont su répondre à cette attente en ont été justement récompensés.

Forts du bilan positif de cette expérience, et suivant avec gratitude le sillon tracé par nos collègues mathématicien(ne)s, nous étendrons cette exigence qualitative aux trois épreuves de physique et chimie dès la prochaine session 2008.

Ainsi les candidats -et les professeurs qui les préparent- doivent-ils savoir que la qualité de la compréhension et de l'assimilation du cours, la clarté de l'expression, la rigueur et l'honnêteté de l'argumentation et la pertinence scientifique seront mieux valorisées, au détriment du seul critère de rapidité.

Ils ne s'inquiéteront pas, dès lors, d'une convergence des longueurs de nos sujets vers des limites raisonnées.

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet comportait trois problèmes indépendants, relatifs à l'électromagnétisme, à l'optique physique et au phénomène d'induction électromagnétique.

Dans le problème 1, on étudiait dans un premier temps les champs électrostatique et magnétostatique créés par un cylindre chargé ou parcouru par un courant, puis l'action d'un champ extérieur sur ce cylindre. Dans un second temps, on s'intéressait à la puissance transportée par une onde se propageant dans un câble coaxial.

Dans le problème 2, on étudiait différents dispositifs très classiques de diffraction et d'interférences, avec quelques applications à des mesures de grandeurs physiques.

Dans le problème 3, on s'intéressait au freinage d'une spire carrée placée dans un champ magnétique permanent non uniforme.

COMMENTAIRE GENERAL

Le sujet comportait un grand nombre de questions indépendantes, les premières de chaque problème étant pratiquement des questions de cours.

Le sujet était manifestement long et les correcteurs ont pu concevoir que deux ou trois grosses questions n'aient été traitées que par un très petit nombre de candidats.

On a observé des copies dans lesquelles quasiment aucun problème n'est abordé de façon précise, et quelques très bonnes copies dans lesquelles les deux tiers du sujet sont traités correctement.

La qualité de la rédaction s'est avérée assez variable, et les explications ont été parfois soit trop complètes, soit inexistantes. On attend des candidats qu'ils sachent exposer de façon succincte et précise les démarches qui les amènent à leurs calculs. L'orthographe est aussi à prendre en considération, car des phrases telles que « je n'est pas vu » sont peu appréciées des correcteurs, même s'il ne s'agit pas d'une épreuve de français.

ANALYSE PAR PARTIE

Problème 1

Une partie du problème faisait appel au programme de première année et a été plutôt bien traitée par une majorité de candidats. Certains cependant oublient de mentionner les propriétés de symétrie et d'invariance, ou aboutissent à des résultats erronés par manque de rigueur dans l'application des théorèmes de Gauss et d'Ampère.

Pour la résolution de l'équation différentielle du second ordre, un nombre non négligeable de candidats se sont précipités sur le polynôme caractéristique, alors que l'équation n'était pas à coefficients constants et que l'énoncé suggérait la forme des solutions ; il semble donc utile de garder présent à l'esprit que le polynôme caractéristique vient de la recherche de solutions en $e^{\alpha r}$ où α est une constante et non une fonction de r . Ceux qui se sont laissé guider par l'énoncé ont pu traiter aisément les questions qui suivaient.

Les relations de passage, la puissance volumique, le vecteur de Poynting et l'équation de propagation sont connus de la plupart des candidats.

Il est important de rappeler que pour une onde se propageant dans le vide, on ne peut pas toujours utiliser la relation $\vec{B} = \frac{\vec{k}}{\omega} \wedge \vec{E}$ et qu'on n'a pas automatiquement $k = \frac{\omega}{c}$.

Très peu de candidats ont abouti à une valeur numérique correcte pour la puissance transportée par l'onde électromagnétique ; la plupart ont oublié que le vecteur de Poynting n'était pas uniforme sur (S), et qu'on ne pouvait donc pas écrire directement $P = \Pi \cdot S$.

Problème 2

Le principe d'Huygens Fresnel a souvent été énoncé de façon imprécise ou incomplète, et parfois confondu avec d'autres lois telles que le principe de Fermat, le théorème de Malus, ou même avec le phénomène d'interférences.

Les premières questions proches du cours ont été relativement bien traitées dans l'ensemble.

Les valeurs de l'indice et des longueurs d'onde éteintes (questions 1.5.a. et 1.5.b.) ont été obtenues par un petit nombre de candidats.

La fin du problème a été assez peu traitée, ou alors de façon très superficielle en ce qui concerne les toutes dernières questions. Très peu de candidats ont bien exprimé la différence

de marche demandée; rappelons donc que si deux rayons parcourent la même distance d , l'un dans l'air, l'autre dans un milieu d'indice n , leur différence de marche est $\delta = (n - 1)d$.

Problème 3

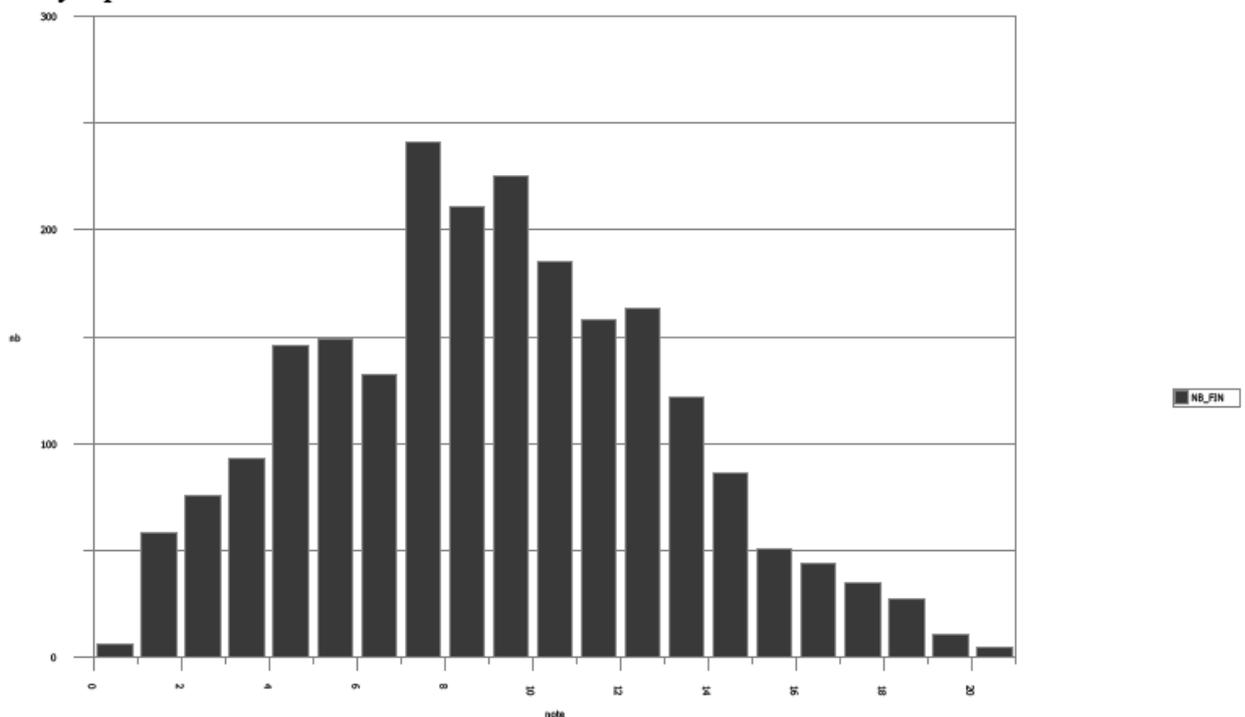
Les premières questions qualitatives sur le phénomène d'induction ont été rarement traitées correctement. En effet, nombreux sont les candidats qui se sont contentés de dire qu'il n'y a pas de phénomène d'induction car le champ magnétique ne varie pas, ou bien qu'il y a un phénomène d'induction à cause de la présence du champ magnétique, ou encore que le courant induit est dans le sens positif d'après la règle du tire-bouchon.

Le calcul du flux a été trop souvent réduit à $\Phi = B.S$ alors que le champ n'était pas uniforme. L'équation mécanique du mouvement n'a qu'assez rarement été bien établie, et la suite du problème a été plutôt délaissée.

Un petit quart des candidats ont cependant répondu à la toute dernière question. Il fallait faire référence aux ralentisseurs des poids lourds.

PRESENTATION DES RESULTATS

Graphes des notes finales Banque filière PT Session 2007
Physique A



Nombre de candidats:	2250	Nombre de notes:	2224
Nombre de zéros:	6	Moyenne finale:	8.61
Nombre d'absents:	26	Ecart type final:	4.04

PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

En accord avec la spécificité de la filière, le sujet proposait l'étude d'un type de capteurs : les capteurs piézo-électriques.

Après une étude en régime statique de l'échantillon proposé, le sujet abordait les effets piézoélectriques direct et inverse ; la deuxième moitié du sujet, consacrée au comportement du capteur en régime harmonique, permettait une caractérisation de l'impédance complexe et dipôle équivalents.

COMMENTAIRE GENERAL

Globalement les candidats ont traité correctement le problème qui n'était pas trop long, ni difficile ; l'introduction du sujet indiquait une plus grande exigence concernant la présentation, la lisibilité, l'orthographe, la qualité de la rédaction, la clarté des raisonnements. Avec cette précision, ce sujet a permis un classement très efficace des candidats.

Nous avons noté que beaucoup d'applications numériques étaient fausses, malgré des expressions littérales correctes ; un effort de sûreté s'impose dans l'utilisation de la calculatrice.

ANALYSE PAR PARTIE

Partie 1

\vec{F} correspondait à l'action de l'opérateur sur l'échantillon (et non l'inverse), d'où des erreurs sur le signe de $F = kx$, qui ont amené certains candidats à trouver des raideurs négatives et, plus loin, des capacités négatives.

Le champ entre les plaques du condensateur a rarement été déterminé ; de même la relation entre champ et potentiel a-t-elle assez souvent fait défaut.

Partie 2

Dans l'énergie potentielle de la lame piézo-électrique, le terme de couplage a fréquemment été compté deux fois, ou pas du tout.

Un certain nombre de copies montrent une méconnaissance de la notion de variation relative. On trouve de tout, allant du simple rapport à la différence.

Partie 3

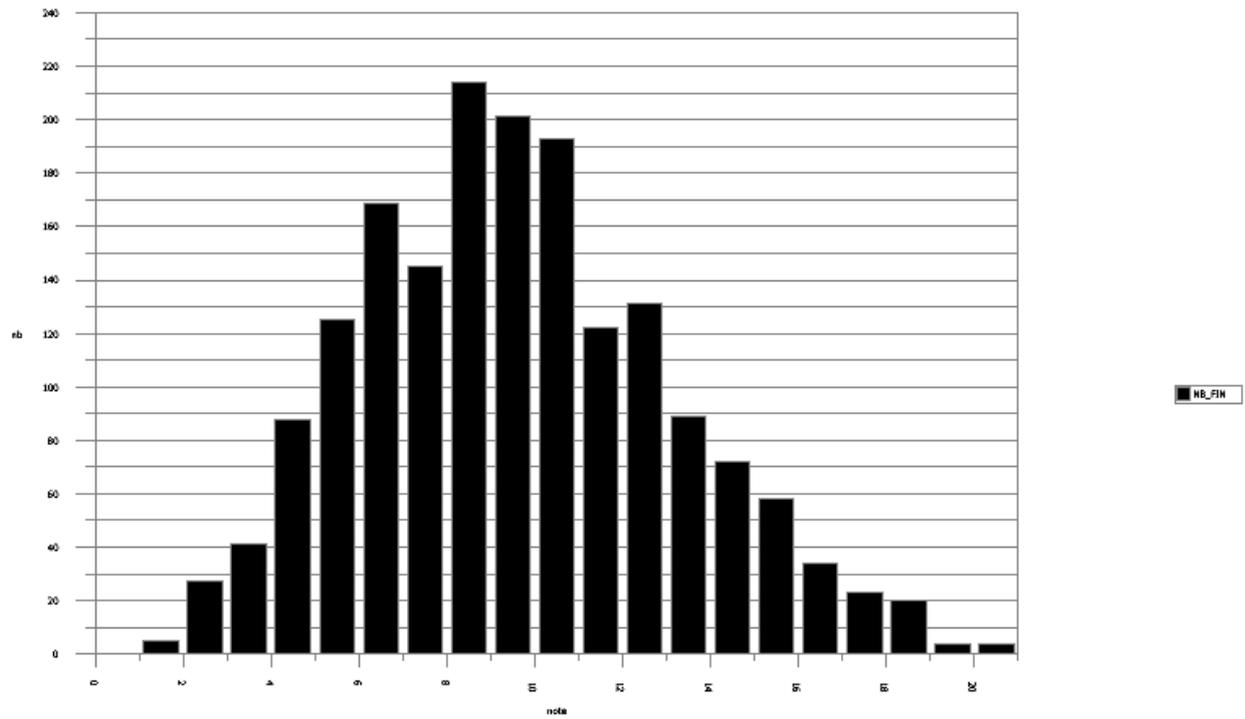
Dans le tracé du graphe du module de l'impédance complexe, un certain nombre de candidats ont oublié qu'un module est positif ou nul. De même l'argument d'un nombre réel vaut zéro ou π .

Pour l'identification des composants du modèle on ne devait trouver que des valeurs positives pour les capacités et inductance.

PRESENTATION DES RESULTATS

Graphes des notes finales Banque filière PT Session 2007

Physique B



Nombre de candidats: 1792
 Nombre de zéros: 27
 Nombre d'absents: 27

Nombre de notes: 1765
 Moyenne finale: 9.09
 Ecart type final: 3.57

PHYSIQUE C

Durée : 4 heures

Sujet de Chimie

(Durée conseillée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve était constituée de trois parties indépendantes : la première étudiait la structure du nickel ; la seconde traitait de l'aspect thermodynamique et de la cinétique d'une réaction de décomposition thermique d'un composé du nickel ; la dernière était consacrée à un dosage conductimétrique mettant en jeu l'ion nickel Ni^{2+} .

Ces trois parties utilisaient des notions classiques et nécessitaient rigueur et précision. Le jury a constaté un fort étalement des notes, séparant nettement les candidats maîtrisant bien les raisonnements classiques de chimie et ceux appliquant très approximativement des recettes sans en comprendre les conditions d'application.

COMMENTAIRE GENERAL

Ce rapport va, comme d'habitude, mettre l'accent sur les problèmes les plus fréquemment rencontrés par les candidats, et les erreurs commises, mais auparavant, deux remarques générales s'imposent :

- Les copies sont plutôt bien présentées. Les résultats sont soulignés ou encadrés. Il n'y a pas ou peu de ratures. Des points de bonus étaient prévus pour la présentation et furent souvent attribués.

- Le jury a vu trop souvent des résultats non homogènes, qui ont été très pénalisants. On ne saurait trop recommander aux candidats de contrôler les relations, à chaque stade du raisonnement, à l'aide de considérations d'homogénéité, et rectifier ainsi certaines erreurs grossières.

Les candidats semblent mieux répartir leur effort entre les deux composantes de cette épreuve C.

Les résultats en chimie laissent une impression mitigée. A côté d'une minorité d'excellents copies et de copies indigentes, le jury a rencontré une majorité de copies moyennes, dont les points forts sont les structures métalliques et la thermodynamique chimique. Un effort particulier est demandé en cinétique chimique et en chimie des solutions.

ANALYSE PAR PARTIE

Partie I

I.1 : On rappelle qu'une structure électronique, avec une seule sous-couche incomplète, est la caractéristique de la plupart des éléments et non celle des éléments de transition.

I.2 : Les réponses sont satisfaisantes, avec néanmoins, une confusion entre coordinence et compacité, et une définition imprécise des sites tétraédriques et octaédriques.

Partie II

II.1 : Beaucoup de candidats n'ont pas remarqué que le quotient réactionnel de l'équilibre (2) était P_2/P^0 et n'ont pas pu aboutir.

II.2 : Si les calculs numériques de l'équilibre (1) sont corrects, l'établissement de la relation entre K^0_1 , α et P a posé de gros problèmes. α étant sans dimension et n étant une quantité de matière, l'utilisation du terme $n.(1 - \alpha)$, au lieu de $(n - \alpha)$ non homogène, aurait permis à de nombreux candidats d'aboutir.

Les calculs numériques qui suivaient n'ont pas posé de problème à ceux qui disposaient de la bonne relation.

II.3 : Cette partie de cinétique chimique est mal traitée malgré son classicisme.

Des erreurs de définition ont fréquemment entraîné une valeur de vitesse négative.

L'oubli d'une constante d'intégration conduit à une expression de P_A non homogène ($P_A = e^{-kt}$ au lieu de $P_A = P^0 \cdot e^{-kt}$).

La confusion entre P_A et P conduit à des calculs numériques absurdes. Le bon sens devrait empêcher de nombreux candidats d'écrire $P_\infty = 0$ pour une réaction isotherme-isochore s'effectuant avec accroissement du nombre de moles gazeuses.

Partie III

Elle proposait l'étude du dosage conductimétrique, par une solution d'acide éthanóique, d'un mélange de deux bases, soude et hydroxyde de nickel.

La non compréhension ou la non analyse du phénomène chimique mis en jeu a conduit à des réponses absurdes de la part de nombreux candidats. D'autres ont traité à peu près correctement la question 1.

On rappelle, à ce sujet, qu'en conductimétrie, toute rupture de pente dans le diagramme classique s'interprète qualitativement, soit par le remplacement d'une espèce ionique par une autre de même signe et conductivité différente, soit par l'apparition ou la disparition d'anions plus cations.

L'électroneutralité d'une solution doit toujours être réalisée et l'interprétation d'une pente négative par la simple disparition d'une seule espèce ionique est incorrecte.

III 3, 4 et 5 : Ces parties furent plutôt mal traitées (voire délaissées), même par les bons candidats, probablement par manque de temps.

Sujet de Physique

(Durée conseillée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposait l'étude d'un moteur Diésel rapide (cycle mixte de Sabathé) suralimenté par turbocompression.

Ses six différentes parties proposaient successivement les études des différentes masses impliquées, du cycle du cylindre, du turbocompresseur, du balayage et du rendement du moteur, un bilan global des débits et puissances, enfin une étude de l'échangeur air-air.

COMMENTAIRE GENERAL

Etant donné les possibilités offertes par les calculatrices (et la taille de leur mémoire), nous conseillons aux étudiants de soigner le raisonnement (équations fondamentales, hypothèses, modélisation...), de respecter les conventions d'écriture (quantités massiques en minuscules...), d'utiliser les notations de l'énoncé (ou de préciser les notations utilisées), d'effectuer des calculs numériques suffisamment précis, enfin d'éviter des arguments comme « on sait que... ».

ANALYSE PAR PARTIE

D'une façon générale, les erreurs les plus fréquentes proviennent des points suivants :

- Beaucoup d'étudiants n'ont pas pris le temps de lire correctement l'énoncé et n'ont pas associé la masse de gaz correspondant à l'état étudié : (1) et (2) : M_t ; (3), (4) et (5) : $M_t + M_c$; (A) et (B) : M_a (ou D_a) ; (C) et (D) : $M_a + M_c$ (ou $D_a + D_c$).
- Utilisation aléatoire du premier principe pour un système fermé ou pour un système ouvert en écoulement permanent (parfois, utilisation des deux formes pour une même évolution !).
- Confusion entre une quantité quelconque et une quantité massique (C_p ou c_p , W ou w ...).

Question 1 : certains candidats ont été « piégés » par cette question qui pouvait paraître évidente ...

Question 2 : encore trop d'erreurs ont été commises dans l'équilibrage de la réaction chimique.

Questions 3 et 5 : la loi de Laplace est connue pratiquement de tous les étudiants.

Questions 4 et 6 : très rarement traitées correctement (voir remarque générale), et de nombreux résultats numériques incohérents.

Question 7 : souvent des résultats numériques pratiquement corrects mais avec des raisonnements faux ($\delta w_i = du$, débits massiques identiques dans compresseur et turbine, erreurs de signe $w_{i,c} = w_{i,T} = c_p \cdot (T_C - T_D)$...).

Question 8 : beaucoup de bonnes réponses mais quelquefois $\delta W = +P \cdot dV$ ou $+V \cdot dP$.

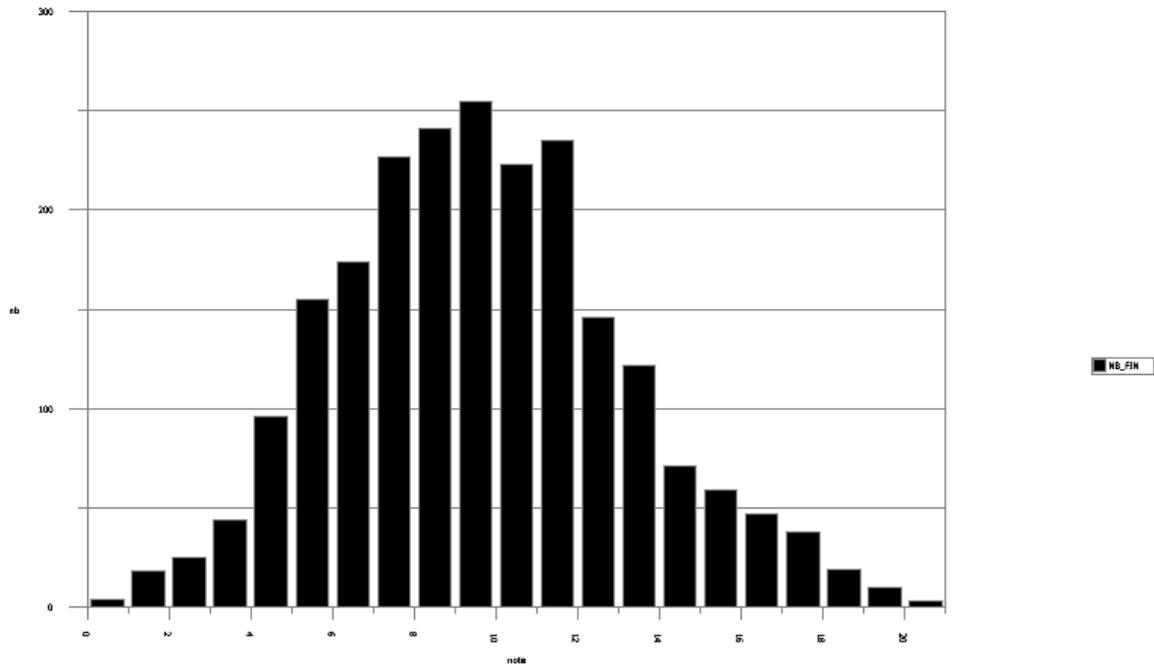
Question 9 : beaucoup d'erreurs du type $W_u = W_{4-5}$, ou oubli des travaux de balayage (W_{6-7} et W_{0-1}) ; très peu de bonnes réponses pour la définition du rendement thermique.

Question 10 et 11 : la réponse était pratiquement dans l'énoncé et pourtant peu de bonnes réponses (calcul de débit volumique en utilisant la cylindrée, unités erronées : l/mn.kg...).

Question 12 : même remarque qu'en 7 : peu de raisonnement logique et confusion entre débit massique et débit volumique.

PRESENTATION DES RESULTATS

Graphes des notes finales Banque filière PT Session 2007
Physique C



Nombre de candidats:	2246	Nombre de notes:	2212
Nombre de zéros:		Moyenne finale:	9.14
Nombre d'absents:	34	Ecart type final:	3.54

EPREUVE ECRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

L'épreuve écrite de Français A consiste en une dissertation – s'appuyant sur le programme de Français et de Philosophie – commune à toutes les classes préparatoires scientifiques. Le programme 2006-2007 comportait un thème, celui des **Puissances de l'imagination** et trois œuvres, à savoir :

- Cervantès, *Don Quichotte* ; Tome 1, Livres 1 à 32
- Malebranche, *De l'Imagination*, Livres II et III
- Proust, *Un amour de Swann*

Ajoutons que la dissertation pouvait aussi se fonder, si le sujet s'y prêtait, et c'était le cas en 2007, sur les œuvres et le thème de l'année précédente, thème qui était "La Recherche du bonheur". Les œuvres de Sénèque, *De la vie heureuse* ou de Le Clézio, *Le Chercheur d'Or*, ont pu être utilisées avec... bonheur ; de même que les candidats pouvaient utiliser avec doigté des penseurs – de Montaigne à Sartre en passant par Pascal et Baudelaire – ayant analysé le pouvoir de l'imagination. Ces renvois doivent cependant rester des adjuvants, l'essentiel des références doivent se trouver dans les œuvres du programme de l'année de concours, lues et analysées de manière personnelle.

Le sujet ainsi proposé à la sagacité des candidats était tiré de l'œuvre d'Herbert Marcuse (1898-1979), philosophe libertaire qui passe pour avoir inspiré les manifestations étudiantes de 1968 aussi bien aux États-Unis qu'en France. Le voici :

« La valeur authentique de l'imagination ne concerne pas seulement le passé mais aussi le futur : les formes de la liberté et du bonheur qu'elle évoque tendent à libérer de la réalité historique. C'est dans son refus d'accepter comme définitives les limitations imposées à la liberté et au bonheur par le **principe de réalité**, dans son refus d'oublier ce qui **peut** être que réside cette fonction critique de l'imagination ».

Herbert Marcuse, *Éros et civilisation* (1955)

Les auteurs au programme vous semblent-ils illustrer une telle conception de l'imagination ?

Analyse des résultats et constats d'ensemble

La moyenne de la cuvée 2007, établie à partir des 2 212 candidats ayant composé, est de 9,04 soit une progression assez sensible par rapport à la moyenne de l'année précédente qui était de 8,68. Quant à l'écart-type, il a été cette année de 3,31 (en 2006 : 3,27).

Comment interpréter ces résultats, sachant que les attentes des correcteurs sont de trois ordres :

- le candidat doit produire une copie assez consistante, écrite dans un français convenable (critère qui sera ultérieurement souvent déterminant dans la progression de carrière des (futurs) ingénieurs, sans trop de fautes d'orthographe et de style ;
- le candidat doit produire une réflexion organisée, montrant qu'il a analysé et compris le sujet et qu'il est capable d'y répondre avec la pertinence et le doigté nécessaires ;
- le candidat doit illustrer sa réflexion par des renvois précis et probants aux œuvres du programme (situations, nom des personnages, ... voire citations) au sens large du terme (thème et œuvre).

La légère, mais appréciable progression de la moyenne des résultats, est sans doute due à une meilleure lecture des œuvres au programme, œuvres qui ont visiblement intéressé

les candidats, en particulier *Don Quichotte*, même si le panel des références est trop souvent limité aux scènes emblématiques.

Ceci dit, les constats faits les années antérieures restent valables pour l'essentiel.

1^{er} constat : cette année encore, les différences entre les lots de bonnes copies et les lots de copies médiocres voire calamiteuses, restent importantes (plus de 10 points), reflétant sans nul doute la politique de recrutement des différents centres.

2^e constat : l'expression a tendance à se dégrader – en particulier l'orthographe, et ce pas seulement dans les copies de français.

3^e constat : le psittacisme est encore trop souvent la bouée de secours des candidats qui ont picoré dans les œuvres quelques morceaux choisis (qu'ils connaissent plus ou moins) et se réfugient dans des plans stéréotypés qui occultent la problématique et montrent, tout au plus, qu'ils ont suivi le cours et potassé quelques-uns des opuscules qui fleurissent sur le marché.

4^e constat : la réflexion personnelle est, en conséquence, y compris dans les copies moyennes, assez pauvre, soit que les candidats n'analysent que partiellement le sujet, soit qu'ils ne retiennent qu'une facette de l'imagination (l'imagination reproductrice le plus souvent), soit qu'ils noient leur pensée sous une multitude de références peu opératoires.

La présentation

Si celle-ci, dans l'ensemble, s'améliore quelque peu, il faut néanmoins rappeler quelques règles de base facilitant grandement la lecture des copies.

Il est nécessaire :

✓ de faire apparaître clairement les différentes parties du devoir en les séparant par un blanc ;

✓ de faire des paragraphes qui sont l'unité de base de toute bonne copie ;

✓ de respecter les règles habituelles de ponctuation (accents, guillemets pour les citations, point-virgule...) ;

✓ de mettre les majuscules là où il faut et de souligner les titres de façon à différencier l'œuvre *Don Quichotte* du personnage éponyme Don Quichotte.

La correction et la pertinence de l'expression

Le constat a été fait lors du pré-jury par les coordinateurs de toutes les épreuves du concours (qui prennent en compte, y compris dans les disciplines scientifiques, la correction du français utilisé), la qualité de l'expression a tendance à se à se dégrader, même s'il faut souligner qu'un bon tiers des candidats sont capables d'utiliser à bon escient leur langue maternelle.

Ce n'est pas ici le lieu de s'interroger sur les causes d'un tel phénomène, difficilement corrigé chez des étudiants de 20 ans qui ont oublié les règles de base apprises (?) dans le primaire et au collège. Il faut simplement rappeler que ces candidats sont pénalisés (- 1 point par tranche de 10 fautes – non répétitives– dans la copie). Près de la moitié des candidats le sont de 1 point et près du quart de 2 points. Une relecture attentive aurait pu permettre à nombre d'entre eux de réduire ce handicap.

1. L'orthographe

1.1 L'orthographe **d'usage**, la plus courante, est souvent torturée. Où les candidats ont-ils appris à lire ?

une définition

quelques hauteurs ont écrit

la concupissance

il s'en tire avec briaux

la liberté

l'horyson

l'immagination

Sancho, l'écuiller de

S'y ajoutent les fautes concernant la graphie des noms propres, d'autant plus singulières que les candidats sont censés avoir fréquenté les auteurs tout au long de l'année.

Cervantès : Cerventes, Servantes, Cervantèse, Cevarte
Malebranche : Malbranche, Mallebranche, Malebranche
Proust : Prouste, Prous, Prout

et aussi leurs personnages :

- √ Don Quichotte : Quichote, Quichotte
- Dulcinée de Toboso : du Tomboso, du Lombozo
- Le heaume de Mambrin : le haume de Mandrin, de Menbruin, de

Membron...

- √ Amadis de Gaule (pas comme le général De Gaule !)
- Odette : Audette
- Swann : Swan, Svan
- Zéphora : Sephora, Zéphira (merci la pub !)
- La sonate de Vinteuil : de Vainteuil, de Venteull, de Verreuil

1.2 L'orthographe d'accord – la plus élémentaire – est tout aussi malmenée qu'il s'agisse :

- des accords de pluriel
 - des accords pré-établient
 - des fibres parcourent par les esprits animaux
- des accords du participe passé
 - elle l'a empêchait
 - des causes ayant puent
 - les limites sont franchises
 - s'ils étaient restaient
- des conjugaisons
 - les limites qui nous entraves
 - chevalier je suis et chevalier je mourirais
 - ils croivent
 - le maître batta encore plus son valet

2. La syntaxe est souvent encore plus problématique car faussée, elle génère des faux-sens voire des contresens

- 2.1 Les confusions paronymiques sont de plus en plus fréquentes
- il est rué (roué) de coups
 - l'imagination nous enduit (induit) en erreur
 - Don Quichotte revêtu de son armature (armure)
 - un monde de cap (cape) et d'épée

- 2.2 Les barbarismes se multiplient dangereusement
- Swann idolisant (idéalisant) Odette
 - ou acquérissant (acquérant)
 - l'éprouvement, les méprisances, l'attirement, perversifier,

l'invaincibilité

- 2.3 Les solécismes heurtent et la vue et le bon sens
- alors qu'il ne le plaisait pas
 - l'extrait auquel nous devons user notre réflexion
 - Don Quichotte refuse d'admettre Des erreur à Sancho

- 2.4 Certaines familiarités sont de mauvais aloi
- Swann en avait marre de toutes ces histoires avec les femmes !

L'imagination de Swann est plutôt rase motte (sic)
Don Quichotte est à côté de la plaque
Swann craint de louper un appel d'Odette
L'on aurait pu allonger ce charmant florilège !

La maîtrise de la méthode

Soulignons une fois encore qu'une bonne dissertation ne consiste pas en du remplissage, dans la récitation du cours, même en apparence bien analysé.

Il faut donc :

1. **Analyser le sujet**, ce que certains candidats éliminent d'office, sans même s'y référer dans l'introduction, pour dévider aussitôt le topo convenu : Bienfaits//méfaits de l'imagination.

La règle d'or est donc : « tout le sujet, rien que le sujet ».

1.1 Les contresens (Marcuse critique et rejette l'imagination) ont été relativement rares mais les confusions partielles très nombreuses sur « la fonction critique de l'imagination » trop rapidement assimilée à la critique de l'imagination.

1.2 L'exploitation insuffisante de la totalité du sujet a été quasi systématique : la notion de principe de réalité – qui pouvait se comprendre sans le détour freudien – le concept de « réalité historique » –, les idées de « liberté et de bonheur » ont trop rarement donné lieu à un commentaire efficient.

1.3 En conséquence la problématique dégagée a été souvent tronquée : certains candidats se limitent à étudier l'imagination comme projection dans le passé ou dans le futur et occultent la thèse de Marcuse selon laquelle l'imagination n'est pas pure fantaisie mais permet un regard critique sur le monde tel qu'il est et/ou tel qu'il ne devrait pas être.

2. **Construire** un plan efficient qui permette à la fois de traiter la problématique et d'intégrer les renvois à **toutes** les œuvres du programme.

2.1 Ont été très sensiblement pénalisés :

- les plans bateaux tel : bienfaits/méfaits de l'imagination
- les plans interdits tels : Cervantès/Malebranche/Proust et le plan

combinant les deux précédents.

2.2 Ont été acceptés des plans dialectiques pour peu qu'ils aient été conduits avec doigté :

- I. L'imagination libératrice
- II. Mais qui peut aussi être aliénante
- III. Ou alors conduire à une critique positive du réel ou à un dépassement

créateur (l'art)

2.3 L'intégration des références pose aussi problème : les renvois paraissent tantôt plaqués, tantôt lacunaires car ils ne sont pas exploités, tantôt manquant malencontreusement à l'appel.

2.4 L'introduction et la conclusion (et les transitions) restent des moments clés : certes la technique a bien progressé chez de nombreux candidats mais cela conduit parfois, par exemple, à des introductions/conclusions pléthoriques (2 pages parfois) alors que le développement atteint à peine ce chiffre ou des introductions/conclusions mécaniques.

Nous renvoyons aux rapports des années antérieures pour l'analyse de l'armature de ces deux morceaux de choix.

La connaissance et l'utilisation des auteurs au programme

Une question taraude les correcteurs : les candidats ont-ils vraiment lu tous les auteurs au programme ? Ils sont en droit d'en douter à la lecture de certaines copies dont le panel d'exemples est bien pauvre, et toujours le même parfois dans un lot de copies qui se suivent.

On ne le répétera jamais assez : la seule lecture de découverte (lors de la période estivale) n'est pas suffisante. Une lecture de rappel – cursive comme il se doit – s'impose peu de temps avant les épreuves ainsi qu'un parcours de ses notes de cours ou de manuel d'accompagnement.

1. Cervantès, *Don Quichotte*

L'œuvre a sans doute été lue, et lue avec plaisir – mais la lecture reste au premier degré et se focalise sur les mêmes épisodes (les moulins à vent !).

1.1 De nombreuses erreurs sont à signaler portant :

- sur le contexte historico-littéraire

Don Quichotte pouvait notamment servir le propos de Marcuse sur la libération de la réalité historique. Or il n'est souvent, pour les candidats, qu'un simple paysan ou un petit bourgeois qui vit au Moyen Âge ou au XVIII^e siècle

- la structure très particulière du tissu romanesque – bel exemple d'imagination créatrice – est rarement prise en compte ; parfois c'est Don Quichotte lui-même qui raconte ses aventures ! ou Don Quichotte qui délaisse la pauvre Marcelle !

- certains candidats font preuve de créativité en rajoutant des épisodes : Don Quichotte sa bat avec des ogres, il confond des moulins avec des dragons... ! Quant aux romans de chevalerie, ils racontent des histoires réelles : la "Fantasy" peut, peut-être, permettre ces échappées, pas les candidats le jour J !

2. Malebranche, *De l'imagination*

Si la pensée de Malebranche apparaît connue dans quelques éléments fondateurs (tel l'aspect physiologique de l'imagination avec les esprits animaux), la cohérence d'ensemble échappe souvent à maints postulants :

- d'où des erreurs non négligeables telle l'attribution à l'imagination du pouvoir de se représenter Dieu ou la confusion entre « esprits forts » et imagination forte ;

- d'où des erreurs plus conséquentes qui ont consisté à faire corroborer par le rationaliste Malebranche les propos de Marcuse qui est à l'opposé de notre oratorien ;

- d'où aussi des dérives hors du sujet posé en substituant à « la liberté » et au « bonheur », le problème de la connaissance ou celui de la vérité.

3. Proust, *Un amour de Swann*

Le texte très dense de l'œuvre de Proust ne pouvait être appréhendé par une simple lecture cursive, a fortiori par une sélection même bien faite de morceaux choisis.

En conséquence on a pu noter :

- une multitude d'erreurs et de confusions certes plaisantes mais dommageables pour les candidats ;

Swann adore déguster des madeleines

À la fin du roman, Swann se rend compte qu'il est homosexuel

Le salon Verdurin est tenu par Odette

Swann aime Odette d'un amour platonique

– la contextualisation du roman, notamment sur le plan historique, est insuffisante pour ne pas dire plus : les catégories sociales (aristocratie, bourgeoisie) sont mélangées, l'œuvre est située au XVIII^e siècle, avant la Révolution !

– les différentes manifestations de l'imagination dans le roman ne sont pas toutes prises en compte : si l'imaginaire amoureux est en général assez bien utilisé, l'imaginaire artistique (comme projection Odette et Zéphora – ou comme sublimation – la sonate de Vinteuil –) est trop rarement utilisé.

Les auteurs du programme antérieur

Le sujet évoquant la quête de la liberté et surtout celle du bonheur autorisait donc une utilisation ponctuelle et pertinente des œuvres au programme en Math Sup, en particulier Tchekhov avec *Oncle Vania* et Le Clézio avec *Le Chercheur d'Or* puisque dans ces œuvres le bonheur est d'abord le fruit de l'imagination.

Les auteurs ayant traité de l'imagination

Il était de même loisible aux candidats d'utiliser – de façon tout aussi ponctuelle – les grands auteurs et penseurs déjà cités plus haut à condition de ne pas confondre les attributions (Pascal ne parle pas de l'imagination « reine des facultés » (c'est Baudelaire qui le fait) mais comme « puissance d'erreur et de fausseté ») et de ne pas automatiquement saupoudrer sa copie de ces références qu'on juge obligées alors qu'elles arrivent comme un cheveu sur la soupe.

D'autres renvois pouvaient aussi, en particulier dans la conclusion, être opportuns : l'allusion au site "Second Life" qui permet à l'internaute de vivre une autre vie imaginaire, l'allusion à l'action des "Enfants de Don Quichotte" qui montre que le rêve, associé à l'action, peut permettre de réaliser « *ce qui peut être* ».

Pour conclure

Il nous reste à espérer que les futurs candidats qui, en 2008, auront « à penser l'Histoire » liront ces lignes, ou en auront connaissance par leurs enseignants. Et qu'ils sauront s'en inspirer pour obtenir de meilleurs résultats en surveillant et en corrigeant leur expression, en affirmant leur maîtrise de la méthode de dissertation et en disposant d'une bonne connaissance des œuvres au programme. En somme, une belle histoire !

EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve porte sur un des deux thèmes au programme de Lettres et philosophie.

Elle comprend deux exercices :

- le résumé d'un texte de 1400 à 1800 mots environ, à réaliser dans un nombre défini de mots et noté sur 8 points
- d'une dissertation dont le sujet est tiré du texte et qui est notée sur 12 points.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

- Les **thèmes au programme** cette année étaient
- « l'Animal et l'Homme » étudié à partir des *Fables* de La Fontaine (livres VII à XI), du *Traité des animaux* de Condillac et de la *Métamorphose* de Kafka.
- « Puissances de l'imagination » étudié à partir de *Don Quichotte* de Cervantès (Première partie, chapitres 1 à 32), d'un fragment de l'œuvre de Malebranche, *De la Recherche de la vérité* (les parties 2 et 3 du Livre II, intitulé « De l'imagination ») et d'*Un amour de Swann* de Marcel Proust.
- Le sujet proposé pour la session 2007 portait sur le second thème

Le texte à résumer avait pour auteur Nicolas Grimaldi Il s'agissait d'un extrait de *Bref Traité du désenchantement* publié en 2004.

Nicolas Grimaldi y rappelle les grandes lignes des analyses contradictoires qui ont été faites de l'imagination « reine des facultés » ou « maîtresse d'erreur et de fausseté » ; il fait d'ailleurs allusion à deux des auteurs au programme, Malebranche et Proust. Il apporte ensuite sa contribution au versant critique de l'analyse de cette fonction intellectuelle. Il l'accuse particulièrement d'être responsable du désenchantement qui nous saisit quand se réalise ce qui a été imaginé. Il propose trois hypothèses pour expliquer ce phénomène

La dissertation Le texte de Nicolas Grimaldi s'intéressait au rapport de l'imagination et du temps, Le sujet proposait d'élargir son analyse en la confrontant à celle que faisaient les auteurs du programme sur cette même question.

« Cervantès, Malebranche et Proust considèrent-ils l'imagination comme une faculté essentiellement tournée vers l'avenir ? »

ANALYSE PAR PARTIE

Le **texte à résumer** ne comportait pas de difficulté linguistique. Rédigé dans un style assez dilué et un peu contourné, il était cependant très cohérent et clairement structuré. Le résumé devait tenir compte d'une inégale densité du propos, résoudre le problème d'un exemple très longuement développé et de la présence de citations.

Le sujet de la **dissertation** ne présentait pas de difficulté particulière. Il obligeait simplement à revisiter sous un éclairage un peu différent les notions abordées classiquement au cours de

l'étude du thème Chaque auteur traitait en effet la question du temps quand il évoquait les liens de l'imagination avec la mémoire, l'action ou les projets.

ANALYSE DES RESULTATS

a) le résumé

On lit d'excellents résumés dans environ 10% des copies. La proportion de restitutions erronées, incohérentes ou quasi incompréhensibles est malheureusement un peu plus élevée.

Un nombre honorable de candidats ont compris l'enjeu et la progression du texte et ont obtenu de bonnes notes. Cependant dans trop de copies on avance à l'aveuglette dans un texte considéré comme une succession de propos sans réelle unité et dont on ne perçoit pas la fonction démonstrative. Il en résulte des dérives thématiques et de nombreux contresens.

Les étudiants ont rarement repris le système énonciatif utilisé par l'auteur. Du coup, l'originalité de Grimaldi est effacée. On perd, dans le passage de la première à la seconde partie, le paradoxe que souligne l'auteur « les mêmes qui conviennent de [l]a toute-puissance [de l'imagination] sont aussi ceux qui dénoncent sa fausseté » De la même façon, l'articulation entre la deuxième et la troisième partie du développement disparaît : « c'est toutefois un autre caractère de l'imagination que nous voudrions tenter d'élucider ». Ces exemples illustrent la tendance assez générale à effectuer une sorte de mise à plat du texte un peu réductrice.

Les candidats ne semblent pas également informés des règles concernant le décompte des mots. Les résumés sont intégralement recomptés Il est donc inutile de placer les barres censées séparer des groupes de 50 mots de façon « fantaisiste » (!). Les indications erronées sur le décompte global des mots entraînent un doublement des pénalités ; rappelons que ces dernières sont d'un point tous les dix mots au-delà ou en deçà des marges tolérées ; un point est retiré pour défaut d'indication du nombre de mots.

b) la dissertation

Problématique

La simplicité apparente du sujet semblait rendre inutile une analyse des termes Pourtant l'adverbe « essentiellement » impliquait nécessairement de considérer les liens possibles de l'imagination avec le présent ou le passé. Certains candidats ne se sont intéressés qu'à l'avenir ou au contraire l'ont escamoté. La question de la mémoire présente dans les trois œuvres imposait que l'on considère le rapport de l'imagination au passé. Celle de l'action amenait à étudier les rapports de l'imagination avec le présent.

Ces notions temporelles qui pourraient sembler évidentes n'ont pas toujours été clairement cernées et un certain nombre d'exemples ne concernaient pas le moment qu'ils étaient censés illustrer : ainsi la déformation qu'opère Swann en identifiant Odette à une œuvre d'art est rarement reliée au passé, à la culture, et donc à la mémoire...

Très peu d'étudiants s'interrogent sur la signification de l'expression « tournée vers » ce qui pourtant aurait permis d'organiser une véritable analyse : regarde-t-elle vers l'avenir ? Cherche-t-elle à le construire ? N'est-elle pas une façon de se détourner du présent?

Trop de candidats refusent de s'interroger sur la question telle qu'elle est posée et tentent de revenir de façon plus ou moins subtile sur les sentiers balisés par le cours Cette ruse malhabile

les dessert car la dissertation teste précisément la capacité des candidats à exploiter leurs connaissances de manière nouvelle et créative.

L'épreuve ne consiste pas en une récitation d'un cours appris par cœur mais en une réflexion personnelle nourrie certes des matériaux fournis par le cours mais aussi et surtout par la simple lecture attentive des œuvres.

Connaissance du programme

Le jury ne mesure pas la connaissance du programme à la quantité de citations apprises par cœur (ou inventées pour les besoins de la cause) et « casées » de façon souvent très artificielle. Elles ne peuvent en aucun cas se substituer au raisonnement dont elles ne constituent normalement qu'une illustration.

Les références aux œuvres sont parfois si convenues (que de moulins à vents et combien de stations prolongées devant la fenêtre d'Odette !) qu'on finit par douter que le candidat ait réellement lu les textes. Il paraît effectivement n'en connaître que les quelques morceaux choisis traités en cours. Par ailleurs elles restent trop souvent purement narratives alors qu'elles devraient avoir une fonction argumentative.

Plan

Le sujet impliquait que la réflexion passe en revue les trois périodes temporelles. Les plans les plus courants les ont égrenées d'une façon mécaniquement chronologique, cherchant à chaque étape des exemples dans les œuvres.

Cependant le sujet de dissertation ne consiste pas à illustrer un propos général avec occasionnellement une référence aux œuvres, mais à raisonner sur ces trois textes.

On attend également donc que le plan ne soit pas un simple catalogue illustratif mais repose sur une mise en perspective des spécificités des auteurs et propose une démonstration cohérente de la réponse choisie par le candidat.

Quelques idées intéressantes

Certaines copies signalaient que l'on peut aussi considérer que l'imagination est hors du temps dans la mesure où elle ouvre sur un monde fictif.

Il était aussi intéressant de faire référence à l'imagination des auteurs pour dépasser l'illustration purement anecdotique du sujet par les personnages. Certains ont montré comment notamment, l'intention critique contenue dans les propos parodiques de Cervantès ou dans le regard satirique de Proust visait à changer, dans l'avenir, la conception du roman pour le premier ou, à défaut de la société elle-même, le regard que le lecteur peut porter sur elle pour le deuxième.

Langue

Le niveau de langue semble globalement s'améliorer.

Les copies totalement incompréhensibles sont devenues exceptionnelles. En revanche l'orthographe est défectueuse dans les trois quarts des copies. Les pénalités peuvent aller jusqu'à quatre points et sont majoritairement de 1 ou 2 points.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

a) pour le résumé

- comparez une dernière fois le résumé au texte de départ avant de recopier
- indiquez le nombre de mots utilisés (un point retiré en cas d'oubli)
- modifiez légèrement la rédaction et supprimez les deux ou trois mots excédentaires que vous avez comptés pour éviter la pénalité de dépassement qui s'applique dès le premier mot situé au-delà de la marge.
- ne fraudez pas sur le nombre de mots utilisés: la pénalité de dépassement serait doublée. De nombreux résumés ont ainsi eu 0 sur 8

b) pour la dissertation

- interrogez absolument les termes du sujet et consacrez un paragraphe à analyser le problème posé. Un développement qui montre une connaissance des œuvres mais qui ne traite pas le sujet ne peut avoir la moyenne.
- réfléchissez personnellement. Les candidats doivent se convaincre que l'on n'attend pas d'eux l'application mécanique d'un savoir standardisé ni la restitution d'un cours ou d'un corrigé type mais la mobilisation de leurs connaissances en vue d'une analyse **personnelle** d'un sujet **inédit**. Le cours aussi excellent soit-il ne les dispense pas d'une lecture exhaustive des œuvres ni d'une réflexion individuelle. Plaquer un corrigé passe-partout appris par cœur aboutit souvent à des aberrations.

c) de façon générale

- enrichissez et précisez votre vocabulaire
- ayez le souci de la qualité de l'orthographe
- Relisez la copie avant de la rendre afin de corriger les fautes de rédaction et d'orthographe. Elles sont pénalisées. En effet, l'ensemble des jurys (toutes matières confondues) considère qu'une expression écrite défectueuse est inacceptable étant donné le niveau de qualification visé par les candidats à l'issue de leurs études.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A

PTSI A : MACHINE A COULISSEUX MULTIPLES

Durée : 5 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet comportait cinq parties :

- Une présentation du sujet : 3 pages,
- Le travail demandé (parties A, B, C et D) : 26 pages,
- les documents réponses sur les annexes A, B1, B2, C et D.

Le sujet comporte quatre parties indépendantes, elles-mêmes constituées de nombreuses questions traitables séparément :

- La partie A – Analyse de la gestion des tâches du système –, permet d'étudier l'organisation d'ensemble de la machine (séquentialité par outil de description Grafcet) en s'appuyant sur la production d'un renvoi de commande de siège automobile (durée conseillée 45 min avec lecture du sujet).
- La partie B - Synthèse de la commande d'un outil de formage –, permet d'analyser la commande d'un outil de formage avec une synthèse de correcteur RST après modélisation de l'axe (durée conseillée : partie B1= 45 min, partie B2= 2h15).
- La partie C – Étude du comportement cinématique –, permet d'analyser la cinématique de l'axe-moteur du système d'écrasement pour confirmer l'hypothèse de non-prise en compte de sa dynamique autour de (O_{sta}, z_g) (durée conseillée : 45 min).
- La partie D - Dimensionnement –, permet d'analyser les efforts transmis dans la genouillère de l'axe VP et de proposer un dimensionnement de la bielle 2 (durée conseillée : 30 min).

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet, bien que semblant long dans le temps imparti pour la partie B, mettait en œuvre des méthodes de réflexions à synthétiser afin d'avoir rapidement les résultats (cf commentaire partie B – synthèse de la commande d'un outil de formage). Ceci étant, les candidats ont majoritairement réussi à traiter partiellement les 4 parties. Dans ces parties, nombre de candidats ont su rechercher les éléments leur paraissant le plus accessible plutôt que d'avoir une démarche purement linéaire du sujet (avec des choix plus ou moins heureux cependant).

On remarque néanmoins que la situation semble s'améliorer sur la tenue des copies, moins brouillonnes et plus propres que les années précédentes : les copies illisibles ou compactes sans aucune démarcation entre les parties ne se voient quasiment plus. Néanmoins, le bon sens fait encore défaut à beaucoup de candidats.

COMMENTAIRE SUR CHAQUE PARTIE DE L'EPREUVE

Partie A – Analyse de la gestion des tâches du système

Quasiment tous les candidats ont traité cette partie de manière correcte. La transposition de la présentation de chaque poste en son équivalent Grafcet est maîtrisée par les candidats. Par contre la synchronisation de l'ensemble par l'état des Grafcets (réceptivité entre les étapes 2 et 0 du Grafcet Mise/arrêt production) n'a été que très rarement traitée...

Partie B - Synthèse de la commande d'un outil de formage

Partie B1 modélisation de l'axe :

Les équations temporelles ont été relativement bien rédigées. Par contre, la majorité des candidats ont écrit la vitesse de déplacement $v(t)$ en fonction de la position $x(t)$, l'inverse était demandé. Les rares candidats ayant écrit $x(t)$ en fonction de $v(t)$ oublient généralement la condition initiale $x(0+)$.

Le choix énergie cinétique/potentielle tient souvent « du petit bonheur la chance ». De même que le vocabulaire propre aux transformations (le gyrateur de la question B.1.1.2) n'est pas du tout maîtrisé.

Le fait de ramener une inertie, et plus encore un coefficient de frottement visqueux a posé énormément de problèmes (ce type de question fait régulièrement partie du contenu des sujets de SIA...). Quand elles sont traitées correctement littéralement, l'application numérique manque : c'est dommage, cela représente la moitié des points alloués à la question.

L'écriture du modèle inverse et des transmittances a été bien traitée, par contre le calcul de gain de capteurs n'a été que très rarement réalisé. Le sujet s'appuie sur un système réel avec donc des gains de capteurs de mesure...

La structure bêtement série de la première architecture de correction n'a été reconnue par quasiment aucun candidat (question B.1.2.3.3.1)

Partie B2 correction avec structure RST

La modélisation d'une réponse à un premier ordre est maîtrisée. Les concepteurs du sujet rappellent, que pour être précise, la meilleure solution consiste à rechercher le temps pour lequel la variable (le courant dans ce sujet) est à 63% du régime permanent (une mesure de la constante de temps par mesure d'un temps de réponse à 5% ou à partir d'une tangente sur un signal bruité peut se révéler rapidement imprécise). La comparaison des constantes électrique et mécanique est souvent fautive liée à des applications numériques fausses (cette épreuve se nomme **Science de l'Ingénieur**, et le candidat doit comprendre que les valeurs numériques correctes sont aussi importantes que le traitement purement littéral – je rappellerai juste une remarque du Pr. Pierre-Gille de Gennes « un bon chercheur se doit d'être curieux, mais pas seulement. Il se doit d'avoir des ordres de grandeur sur les systèmes qu'il étudie », notion que l'on se doit de trouver chez un futur ingénieur).

La détermination des fonctions de transfert à partir de schémas-blocs est généralement bien maîtrisée (les candidats cherchant d'ailleurs à répondre à ce type de questions en fouillant dans le sujet). Par contre l'analyse des degrés des polynômes a désarmé nombre d'entre eux. Afin de pouvoir poursuivre et se rassurer quant aux résultats les concepteurs de sujets fournissaient la réponse à cette première analyse. Certains candidats ont constaté la chose ce qui leur a permis de reprendre leur composition à partir de la question B.2.4.1. – nombre de candidats insuffisant d'après les correcteurs du certainement **au manque de lecture globale préalable du sujet** –. L'identification paramétrique de to , so et $r0$ n'a été que très rarement réalisée correctement. Le système se basait pourtant sur l'identification paramétrique d'un système le plus simple qui soit : un premier ordre.

Les parties 2.5 et 2.6 étaient équivalentes à la partie précédente et demandaient aux candidats de réutiliser la méthode de synthèse précédemment présentée sous forme très détaillée. On se rend compte que, dès que les candidats ne sont plus pris par la main pas à pas, ils se bloquent devant les questions. Ceci semble du au fait qu'ils ne peuvent prendre du recul sur le fil conducteur du sujet et s'aider de l'expérience des parties précédentes.

Cependant certains candidats ont su répondre aux dernières questions de la partie 2.6 qui demandait l'analyse de courbes temporelles afin de s'assurer de la conformité des résultats obtenus face au cahier des charges.

Partie C - Étude du comportement cinématique

La modélisation cinématique d'un moteur électrique n'est pas toujours maîtrisée. La représentation de la liaison est parfois fantaisiste. Les justifications de la présence des liaisons pivots sont la plupart du temps assez clairement exposées mais de nombreux candidats ont confondu hyperstatisme et mobilité d'un mécanisme. Un mécanisme hyperstatique n'est pas un mécanisme bloqué. On rencontre encore parfois quelques "escrocs" ... Néanmoins, le fait que, ni le stator, ni la vis ne doivent tourner pour que, respectivement, le moteur ou le système vis-écrou soient opérationnels n'a quasiment jamais été relevé. Moins de 10% des candidats l'ont indiqué. La fermeture géométrique est en général bien faite. Sa projection, par contre, est moins bien maîtrisée. L'obtention de l'expression de $\cos(\theta_m + \phi)$ est assez fréquente mais parfois l'élimination de θ_1 se réduit à écrire qu'il est égal à 0. Certains candidats ont absolument cherché à résoudre l'équation en X ce qui était hors sujet ... Le tracé d'une fonction, somme d'une fonction affine et d'une fonction hyperbolique a rebuté de nombreux candidats (certains allant même jusqu'à douter du résultat, "trop compliqué pour être juste"). Enfin, certains candidats n'ont pas été choqués outre mesure par le fait d'écrire les variations d'un cosinus en-dehors de $[-1 ; 1]$! La suite des questions est assez peu traitée dans l'ensemble mis à part quelques questions, traitées pour la pêche aux points. Les dernières questions sont rarement bien traitées quand elles le sont.

Partie D - Dimensionnement

La justification de l'effort de compression sur la biellette 2 n'est pas toujours très bien amenée mais on obtient assez souvent quelque chose de correct. Néanmoins, de nombreux candidats écrivent que la pièce est en équilibre sous l'action d'une seule force ! On trouve trop souvent la conclusion qu'une liaison parfaite induit un torseur transmissible nul : c'est inquiétant. Les tracés des équilibres sont en général bien faits lorsqu'ils le sont. La précision du tracé par contre est plus problématique et conduit parfois à de gros écarts. Certains ont bien lu le sujet pour fournir la réponse attendue ! Le couple dans un système vis-écrou est rarement bien calculé, quand il l'est. Le calcul de la section donne souvent lieu au calcul du diamètre ce qui pose la question de ce qu'on peut appeler une "section" (aire ?). Enfin, quand les candidats traitent la dernière question, ils n'abordent que le flambement sans conclure sur la compression qui, ici, était très largement dimensionnée. On rencontre peu de valeurs fantaisistes dans cette partie, moins par recul sur la justesse que par l'absence d'application numérique.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

- Prendre le temps de lire la totalité du sujet pour assimiler sa structure (domaines abordés, partie(s) qui vous semble(nt) accessible(s), partie(s) ou domaine(s) hors de vos compétences à priori, ...). Cette première lecture doit rester rapide, les détails seront éventuellement décodés lors du traitement des questions qui y font référence. Il est très important pendant cette phase, de détecter (voire surligner) les questions (ou parties) indépendantes.

- Il est important de traiter toutes les parties du sujet, quitte à ne pas répondre complètement à l'une des questions (ou partie). En effet, un candidat ayant abordé partiellement toutes les parties se verra attribuer une note globale supérieure à celle d'un candidat n'ayant traité

complètement et correctement qu'une seule partie. La gestion du temps est donc importante. Ceci étant, de moins en moins de candidats s'autorisent à faire l'impasse sur une ou plusieurs parties. On retrouve malgré tout une regrettable tendance à abandonner rapidement face à la difficulté "apparente" (tracé d'une courbe, somme d'une fonction affine et d'une fonction hyperbolique).

- Les applications numériques sont des questions comme les autres ; elles méritent la même attention et le même sérieux (cf partie B.2. ci-avant). Les résultats obtenus doivent être regardés d'un œil critique, tant en ce qui concerne l'ordre de grandeur que pour le choix du nombre de chiffres significatifs. Le tout associé à des unités. Un peu de bon sens pourrait éviter des erreurs grossières sur la valeur de fonctions bien connues (fonction cosinus en dehors de l'intervalle $[-1;1]$ par exemple).

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B

PT SI B : ETUDE DU SYSTEME D'ENTRAINEMENT D'UNE BROCHE DE FRAISAGE

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude du système d'entraînement par roue et vis sans fin de la broche de fraisage d'un centre de tournage fraisage 5 axes MAZAK.

Il porte plus particulièrement sur le dimensionnement du moteur, le dimensionnement des roulements guidant les différents arbres en rotation et le dimensionnement de ces arbres.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Notice justificative 47 %
- Dessin d'étude de construction mécanique 53 %

Thématiquement, sur la notice justificative, la répartition de la notation a été faite de la manière suivante :

- Caractéristiques du système Q1, Q2 2 %
- Détermination de l'effort de coupe tangentiel maximum Q3, Q4 3 %
- Détermination des actions de liaison Q5, Q6 6 %
- Etude du moteur Q7 à Q10 6 %
- Guidage en rotation de l'arbre intermédiaire Q11 et Q18 8 %
- Etude de résistance des matériaux Q19 à Q23 8 %
- Montage des pignons – Q24 à Q27 5%
- Etude de la fabrication d'une pièce Q28 à Q32 5%
- Détermination du couple maximal de serrage Q33 à Q35 4%

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Cette année la structure du sujet est un peu plus longue que lors des sessions précédentes. Le sujet a été conçu pour interroger les candidats sur de nombreuses parties du programme. Les candidats peuvent ainsi s'exprimer sur l'ensemble de leurs compétences et montrer leur capacité à aborder un problème dans sa globalité. Une lecture complète du sujet est conseillée en début d'épreuve.

Toutes les questions posées sont au niveau des candidats (à chaque question, plusieurs candidats obtiennent le maximum des points). On peut regretter quelques petites erreurs dans le texte de l'épreuve mais les candidats ne semblent pas pour autant avoir été trop perturbés et nous en avons tenu compte dans les barèmes.

Dans toutes les parties du sujet, des connaissances de base sont évaluées. Une grande majorité des candidats a traité ou entamé chaque partie. On peut néanmoins regretter que beaucoup de candidats ne maîtrisent que partiellement certaines connaissances de base (choix des matériaux, montage des roulements en X et en O, principe fondamental de la statique, résistance des matériaux, ...). Comme l'année dernière, le sujet a montré que les candidats ont souvent du mal à extraire de leurs connaissances technologiques celles associées au mécanisme.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la partie notice justificative

Remarques générales

Les candidats ont su profiter des parties indépendantes et ne sont que rarement restés bloqués. La première partie a été globalement bien traitée. On peut regretter cependant que l'obtention de valeurs numériques aberrantes ne fasse pas réagir certains candidats (valeurs d'efforts de coupe inférieures à 1 Newton par exemple). D'autre part, les correcteurs se sont aperçus que les candidats ne lisent pas toujours correctement le texte du sujet et répondent partiellement aux questions (Calcul de 5 valeurs sur 6 concernant la question Q2).

L'étude statique ne posait pas de difficultés puisque les bilans d'actions mécaniques et les isolements étaient proposés dans le sujet. On note cependant de nombreuses erreurs de calculs. Beaucoup de candidats éprouvent des difficultés à exprimer l'effort exercé par le pignon P1 sur le pignon P2 alors que les projections des efforts étaient données dans le document 7 du sujet (pourquoi introduire $\cos(\alpha_{12})$ et/ou $\sin(\alpha_{12})$ dans l'expression de la composante T_{12} ?). Moins de 10% des candidats arrivent jusqu'au bout de la question et parviennent à proposer une valeur numérique correcte malgré l'aide qui était fournie.

La partie sur l'étude du moteur a globalement été bien maîtrisée par les candidats. Néanmoins, les comparaisons des résultats obtenus avec les valeurs fournies par le constructeur doivent être suivies de véritables conclusions vis-à-vis du mécanisme.

La partie relative au guidage en rotation de l'arbre intermédiaire a mis en évidence de nombreuses lacunes chez les candidats. L'ensemble des candidats est capable de justifier l'utilisation de roulements à rouleaux coniques mais éprouvent des difficultés à justifier le choix d'un montage en O ou en X. Les correcteurs regrettent que de nombreux candidats choisissent encore des tolérances et des arrêts axiaux complètement farfelus pour le montage de roulements. Les questions relatives aux calculs des efforts axiaux montrent que les candidats ont des difficultés à calculer les charges dynamiques équivalentes et que le processus de vérification ou de dimensionnement d'un montage à roulements coniques est méconnu. Cependant les candidats maîtrisent correctement la notion de durée de vie d'un roulement.

L'étude de résistance des matériaux est plus décevante que celle proposée lors de la session précédente. L'écriture des torseurs de cohésion et le calcul du diamètre minimum de l'arbre intermédiaire sont globalement mal traités. En revanche, on peut noter que l'interprétation des diagrammes représentant les sollicitations de torsion et de flexion ainsi que le choix de l'allure de la déformée montrent que les candidats font preuve de bon sens.

La partie concernant le montage des pignons revenait sur un calcul classique de pression de matage et sur le choix de moyeux expansibles. Environ 60% des candidats ne savent pas exprimer le critère de dimensionnement des clavettes et 50% des candidats choisissent mal les moyeux expansibles alors que le diamètre de l'arbre est précisé dans le sujet.

La partie concernant l'étude de fabrication du touret montre que les candidats éprouvent encore pas mal de difficultés à interpréter une spécification dimensionnelle. Le sujet comportait une erreur dans la tolérance de la spécification de localisation. Cette erreur n'était cependant pas présente dans le dessin de définition de la pièce faisant l'objet de l'étude (document 10). Les correcteurs ont fait preuve de souplesse dans l'évaluation de cette question. Néanmoins, nous rappelons aux candidats que l'interprétation d'une spécification nécessite la lecture du dessin associé. Il est donc difficile de répondre que l'élément tolérancé est l'axe d'un cylindre.

La question Q30 a été globalement mal traitée voire non traitée. Dans les quelques réponses obtenues, on peut regretter que les candidats positionnent des appuis sur les surfaces à usiner. La représentation de la mise en position et du maintien en position respectant la seconde partie de la norme NFE 04-013 est très mal connue.

Les correcteurs sont également déçus par les réponses obtenues à la question élémentaire Q31 sur le calcul des conditions de coupe d'une opération de tournage classique.

La dernière partie de la notice a montré que les candidats ont compris l'intérêt du système étudié. Cependant, la détermination du couple transmissible par adhérence a été traitée correctement par 20% des candidats alors que ce type de calcul était présent dans l'épreuve de la session précédente. Nous conseillons enfin aux futurs candidats d'avoir un jugement critique sur les valeurs numériques obtenues. Le serrage d'une vis M12 n'engendre pas un effort de serrage inférieur à 20 Newton.

Remarques sur la partie « dessin d'étude de construction mécanique »

Remarques générales

Le niveau global des candidats sur cette partie est relativement faible. Environ 70% des solutions proposées ne sont pas montables ou conduisent à des constructions qui ne fonctionnent pas. La qualité du tracé des dessins proposés est insuffisante pour 50% des candidats. On peut s'étonner que les choix constructifs imposés dans le sujet ne soient pas toujours respectés.

Calque 1

Le calque 1 présentait globalement assez peu de difficultés. Les principaux points à représenter étaient le guidage en rotation de la vis globique, le montage des pignons à l'aide de moyeux expansibles, le guidage de l'arbre moteur ainsi que les formes du carter. On pouvait également représenter les formes permettant la fixation du moteur sur le carter.

Les candidats ont souvent du mal à interpréter des idées simples exprimées dans le sujet comme les roulements utilisés et leurs emplacements respectifs. Au final comme lors de l'épreuve 2006, moins d'un tiers des roulements sont correctement montés. Le dispositif de précharge n'est pas toujours installé alors qu'il est indispensable au bon fonctionnement du système. Les formes de la vis globique sont parfois surprenantes (vis globique creuse et de rapport L/D aberrant). Les candidats ne doivent pas perdre de vue le contexte de l'étude (machine outil).

Les liaisons complètes des pignons P1 et P2 sont représentés à partir de clavettes dans 30% des calques alors que le texte du sujet imposait l'utilisation de moyeux expansibles. Les correcteurs ont été surpris par certaines copies qui proposaient l'utilisation d'écrou à encoches avec les deux moyeux expansibles alors que seule la liaison du pignon P1 à l'arbre moteur imposait un serrage axial.

Le guidage de l'arbre moteur a été très peu traité et/ou mal compris.

Bien que les limites du carter ne soient pas précisées par le sujet, la quasi-totalité des solutions proposées sont acceptables même si on peut déplorer la définition de carter en 3, 4 voire 5 parties.

En revanche, les candidats ont éprouvé des difficultés à positionner le moteur dans le carter. Peu de solutions ont proposé de positionner le moteur dans le carter par l'intermédiaire d'une pièce rapportée, permettant de faciliter le montage et le remplacement du système en cas de problème.

Nous rappelons comme lors de la session précédente que lorsque le plan de coupe passe par le plan de joint, le carter n'est pas hachuré.

Calque 2

Le calque 2 était présent dans le sujet pour permettre au candidat de définir plus précisément les formes du carter (fixation du moteur au carter, fixation des éléments de guidage du touret, ...). Nous pouvons noter ici que certains candidats ont complètement enfermé le touret dans le carter. Il est enfin dommage que la notice de montage soit très peu présente car certains candidats auraient pu prendre conscience de la non montabilité de leur solution.

Document Réponse 1

Peu de candidats ont traité cette partie, sans doute à cause de sa position dans le sujet. Il s'agissait ici de représenter la fixation du moteur au carter à travers une autre vue. Les candidats ayant traité la question ont pour la plupart uniquement représenté les formes du moteur selon la vue F.

Document Réponse 2

Les candidats doivent savoir définir un carter en perspective. La proposition d'une solution admissible ne nécessite pas forcément d'y passer beaucoup de temps. La position de cette question dans le sujet peut expliquer le peu de réponses obtenues.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Regarder l'ensemble du sujet afin d'aller chercher les parties dans lesquelles ils se sentent le plus à l'aise pour obtenir un maximum de points.

Connaître et maîtriser les connaissances de base : principe fondamental de la statique et de la dynamique, théorème de l'énergie cinétique, résistance des matériaux, critères de choix d'un roulement, désignation des matériaux, étude de fabrication, ...

Ne pas négliger la partie « dessin d'étude de construction mécanique ». Dans cette partie, ne pas oublier de dessiner correctement les éléments simples, et indiquer les ajustements sur toutes les portées de roulements ainsi que sur les éléments rapportés (chapeaux, joints, ...).

Définir des solutions technologiques montables et assurant le fonctionnement du mécanisme.

Développer leur culture technique afin de proposer des solutions réalistes, par exemple en multipliant les activités d'analyse sur des systèmes réels, en lisant de la presse dans le domaine des sciences industrielles, ou en allant sur des salons.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C
PTSI C : ALIMENTATION EN PAPIER D'UNE ROTATIVE D'IMPRESSION

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude et la réalisation du premier étage d'une rotative.

Les auteurs du sujet remercient Ouest France pour son aide dans la conception de ce sujet.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Partie préliminaire	9 %
- Partie 1	9 %
- Partie 2	28 %
- Partie 3	28 %
- Partie 4	26 %

Thématiquement, la répartition de la notation a été faite de la manière suivante :

- Conception	26 %
- Étude de fabrication	14 %
- Matériaux et procédés	7 %
- Résistance des Matériaux	10 %
- Étude Statique	15 %
- Analyse de spécifications	9 %
- Grafset	9 %
- Étude Cinématique	10 %

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet a été conçu de manière à ce que les candidats puissent répondre à l'ensemble des parties avec un niveau de difficulté abordable. Ainsi, les candidats se sont exprimés sur toutes les parties de l'épreuve, y compris la partie étude graphique.

Il faut noter que de nombreux candidats ne répondent pas toujours précisément aux questions posées et proposent des réponses, certes intéressantes, mais sans rapport avec le sujet. Ce genre de comportement ne rapporte malheureusement aucun point et leur fait perdre un temps précieux. Dans un même esprit, les explications sont parfois très floues et alambiquées et montre un manque de maîtrise technique et scientifique de la part du candidat. Le jury attend donc des réponses précises et concises aux questions de culture scientifique et technique.

Le jury regrette un certain laisser-aller sur la présentation des copies, de nombreuses fautes d'orthographe et une écriture parfois illisible à la limite du corrigé. Les candidats ont visiblement du mal à trouver un équilibre entre un style du type SMS où le correcteur est obligé d'inventer lui-même la fin de la phrase, et des pages entières d'explications sans intérêt, paraphrasant les questions du sujet. Savoir s'exprimer clairement par écrit est un acte essentiel pour leur future vie professionnelle.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la Partie préliminaire

Cette partie devait permettre aux candidats d'appréhender le sujet dans sa globalité. Les premières questions, très simples, ont montré une méconnaissance du dimensionnement d'un outil de production.

Certains justifient la surcapacité de production par un éventuel taux de panne de la rotative très élevé ou par des journaux mal imprimés en grande quantité !

D'autres confondent aussi le nombre de lecteurs et le nombre d'exemplaires vendus...les candidats ont pourtant accès à des bibliothèques où il y a un exemplaire lu par plusieurs lecteurs...

La question 5, seule véritable difficulté pour cette partie, n'a pas été traitée par la grande majorité des candidats. Beaucoup de candidats connaissent la réponse au problème posé mais ne trouvent pas la bonne équation différentielle ; pourtant une stratégie possible était proposée dans le texte. Quelques candidats expliquent que leur équation n'est pas bonne et propose une allure de courbe correcte. Ce comportement est positif. Ainsi, le jury pense que les candidats doivent analyser les réponses trouvées, cette démarche pouvant permettre de détecter des fautes et donc de corriger la réponse proposée.

Pour la dernière question, des réponses du type « couleur différente en fin de rouleau » ont été appréciées par le jury même si ce n'est pas la solution adoptée. Il semble par contre difficile de peser ou de mesurer l'épaisseur des journaux « en double » vu la configuration en sortie de rotative.

Remarques sur la Partie I

Cette partie évaluait l'aptitude du candidat à décrire le fonctionnement d'un système automatique en utilisant un outil normalisé.

Le grafcet a été globalement bien abordé par les candidats bien que la plupart ne sachent pas définir l'état initial du système.

Les concepts d'actions monostables et bistables ainsi que les solutions associées (répétition d'actions, actions mémorisées,..) semblent toutefois rebuter un tiers des candidats.

Le jury s'interroge sur les copies d'un petit nombre de candidats qui n'ont visiblement aucune connaissance de l'outil grafcet et propose des représentations très farfelues.

Remarque sur la Partie II

Cette partie s'intéressait plus particulièrement au fonctionnement du système de frein asservi par des courroies.

Pour plus de 50% des candidats, les systèmes à courroie sont mal connus et confondus avec les systèmes à chaîne : les exemples d'utilisation de courroies sur les vélos ou motocyclettes sont, sans être totalement faux, pour le moins ambigus. De même, les réponses du type : *on trouve des courroies dans les moteurs de voiture* sont assez difficiles à juger, une petite précision s'imposant pour définir le ou les organes visés.

Pour la question 2.4, de nombreuses réponses sont fausses du fait que les candidats ne posent pas bien le problème ; ils donnent une solution trop rapidement, pourtant il était demandé dans le texte de justifier la démarche utilisée. Pour ce problème « classique », il faut isoler le système adéquat pour appliquer correctement le Principe Fondamental de la Dynamique (isoler la poulie ne semble pas la bonne solution du fait des actions de la courroie sur la poulie ...). De plus de nombreuses réponses sont fausses.

La partie 2.b a été bien étudiée par seulement quelques candidats. C'est un calcul assez difficile, mais des indications étaient encore données dans le texte. C'est un exemple presque classique pour l'application du frottement (beaucoup de candidats parlent du Winch...).

Pour rester pudique, le jury pense que beaucoup de candidats confondent *rendement* et *rapport de réduction*, sinon comment expliqué des valeurs supérieures à 1 ou négatives....

Les notions de bases de la mécanique générale ne semblent pas assimilées par une partie des candidats.

La partie 2.d relative au dimensionnement du levier n'a pas été bien étudiée par une partie relativement importante de candidats. Quelques candidats ont seulement étudié l'équilibre du

levier. Plusieurs candidats semblent avoir été perturbés par l'étude d'une structure comportant deux parties. De nombreuses fautes peuvent être évitées par les candidats en posant correctement le problème étudié (définition des repères, des systèmes isolés, des conventions pour les torseurs de cohésion...)

Remarques sur la Partie III

Cette partie, centrée sur les procédés de fabrication, avait comme support d'étude une pièce d'adaptation, réalisée en petite série, pour améliorer le système asservi.

Le jury note, avec un certain plaisir, pour un nombre croissant de candidats d'année en année, une amélioration dans les réponses pour l'analyse des spécifications.

Certains maîtrisent complètement cet aspect et donnent des réponses parfaites. Pour d'autre par contre, l'utilisation des documents réponses, pourtant largement diffusés, semble être un jeu de piste et n'ont pas l'air d'avoir assimilé le vocabulaire de base.

Il faut toutefois noter que les réponses à la question 3.1 sont catastrophiques... à peine 5% de réponses correctes !

Les questions sur le soudage confirment le peu de connaissances technologiques des candidats. Pour la réalisation du brut, de trop nombreux candidats usinent en finition l'ensemble des pièces pour ensuite les souder ensemble.

Enfin, l'usinage sur machine 4 axes montrent les lacunes des candidats sur ce procédé de fabrication. Peu savent associer une surface (ou un ensemble de surfaces) à une (ou des) opération(s) et choisir l'(ou les) outil(s). La mise en position de la pièce n'aurait pas dû poser de problème particulier...il en a été tout autrement avec des solutions hyperstatiques et/ou ne comportant pas 6 points.

La notion de repère est quasiment absente de toutes les copies.

La dernière question a permis à quelques candidats de proposer d'excellentes solutions constructives. Le jury tient à féliciter ces quelques (trop peu nombreux) candidats qui répondent aux questions plus difficiles.

Remarque sur la Partie IV

Cette partie comportait deux niveaux de difficultés :

- Le dessin faisait appel à des connaissances classiques sur les montages de roulements.
- La dernière question faisait appel à des solutions constructives plus imaginatives.

Pratiquement l'ensemble des candidats a proposé un dessin, le jury se félicite de la prise de conscience des candidats sur ce point.

Peu de candidats ont justifié correctement le choix des types de roulements et du montage associé ; il est important d'avoir quelques critères pour choisir une solution technique.

Des bonnes solutions constructives ont été proposées par plusieurs candidats, ce qui est bien. Il faut noter que la définition d'une solution facilement montable et démontable n'est pas forcément très simple (le jury a été assez souple sur ce point). Il est cependant regrettable de voir plusieurs solutions avec des erreurs « classiques » importantes (les deux bagues d'un roulement reliées à la même pièce de fixation, solution demandant des « pièces gonflables »...)

Seulement quelques candidats ont proposé des solutions acceptables pour la dernière question (question demandant un peu de réflexion). Encore une fois, une justification rapide des solutions proposées (demandée dans le texte) peut permettre la définition de solutions constructives répondant mieux au cahier des charges proposé.

La partie graphique sur le calque doit aussi être soignée. De plus, il faut souligner que généralement l'étude de conception demande un certain travail pour obtenir une solution acceptable.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le sujet est généralement long, le candidat a donc intérêt à lire le sujet entièrement, pour prendre connaissance du problème dans sa globalité et repérer les parties qui lui semblent les plus abordables. Au vue de l'éventail des questions posées, le candidat doit avoir un esprit large et polyvalent, mais aussi, doit être rapide et efficace compte tenu de la courte durée de l'épreuve.

Un effort particulier devra être fait sur la rédaction, la concision et la clarté des explications. Enfin, nous conseillons fortement aux candidats de justifier brièvement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Il est également fortement conseillé aux candidats de soigner leur écriture, d'utiliser des couleurs en particuliers pour mettre en valeur les constructions graphiques, ainsi que de faire ressortir les résultats. Certaines copies étaient à la limite du lisible.

On le répétera toujours, lire soigneusement les questions du sujet et répondre aux questions posées.

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES A

Durée : 3 heures

ALLEMAND

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposé aux candidats de la session 2007 traitait de l'installation sur la lune d'une base de la NASA et de la perspective de lancer un tourisme lunaire et de nouvelles missions aérospatiales. Ce sujet offrait à des étudiants susceptibles de devenir ingénieurs la possibilité de développer des idées aussi bien générales que techniques. Ce fut le cas. Les candidats ont abordé le sujet avec un certain recul critique, témoignant d'une bonne compréhension du texte, même si certaines lacunes lexicales ont parfois été à l'origine de fâcheux contresens. Certaines disparités sont à noter en traduction, le niveau est en revanche plus homogène sur la rédaction des deux essais.

REMARQUES SUR LA TRADUCTION

L'exercice de traduction a révélé quelques problèmes de remise en français dus à des lacunes lexicales et méthodologiques, mais la compréhension globale du texte n'a pas posé de problèmes.

La technique de la traduction est rarement acquise, bien souvent les candidats traduisent le sens général sans se soucier de certains vocables qui peuvent faire basculer la traduction dans le sens contraire attendu. Il arrive également que les traductions proposées relèvent du mot-à-mot avec comme résultat une traduction peu fluide et gauche. Les fautes de français ont été pénalisées, elles sont trop nombreuses et parfois choquantes (les participes passés ne sont pas maîtrisés ; des verbes sont conjugués au pluriel avec des sujets au singulier ; *parmi* est quasi systématiquement écrit avec un « s » final, etc.), une relecture consciencieuse de la version pourrait éviter de laisser de telles fautes dans les copies. Rappelons aux candidats que la version est avant tout un exercice de remise en bon français d'un texte allemand.

REMARQUES SUR LES ESSAIS

Les deux questions posées sur le texte ont été globalement comprises, le niveau est relativement homogène. Les fautes syntaxiques classiques reviennent régulièrement : verbes à la mauvaise place dans la phrase, confusions au niveau des articles, des cas après certaines prépositions, des temps dues à une maîtrise fragile des verbes forts et du passif.

Une meilleure connaissance du système verbal et temporel permettrait aux candidats d'élargir leur vocabulaire et d'éviter certaines fautes du type « *sie haben gedenken, dass* » ou « *es hatte gefunktionniert* ».

ERREURS DE METHODOLOGIE

Pour certaines copies, il est évident qu'une mauvaise maîtrise du temps est à l'origine d'une note inférieure à la moyenne. Savoir gérer son temps lors d'une épreuve et s'octroyer *in fine* un temps de relecture de l'ensemble pourrait permettre d'améliorer la qualité de certaines

copies. Apparemment, peu d'étudiants prennent le temps de relire leur copie, ce qui leur est dommageable.

CONSEILS AUX CANDIDATS

Il est très mal vu dans les versions de dissimuler des omissions en les noyant dans le texte final, en espérant que le correcteur ne s'en rende pas compte. Le correcteur s'en rend toujours compte. Dans ce cas, mieux vaut laisser un blanc plutôt que d'essayer de dissimuler la lacune. On ne serait que trop conseiller aux candidats de bien relire leurs copies avant de les rendre, et de vérifier l'orthographe en français et les règles de grammaire les plus connues en allemand. Il semble important de rappeler enfin, que l'épreuve d'allemand doit se préparer toute l'année, sur la base d'un entraînement régulier et minuté.

ANGLAIS

PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve 1A, d'une durée de 3 heures, consiste en une version tirée d'un article de presse, suivie de deux essais de 80-100 mots et de 200-250 mots. L'épreuve de traduction vise à évaluer la compréhension d'un texte écrit en anglais ainsi que la capacité des candidats à le retranscrire correctement en français. Les sujets des deux essais portent sur le thème de l'article proposé. Le premier essai est une question testant surtout la compréhension de l'article, et le second est un sujet plus large permettant de puiser des arguments dans le texte ainsi que dans la culture personnelle des candidats.

COMMENTAIRES GENERAUX

L'article proposé cette année était tiré du journal Observer du 19 novembre 2006 ; il portait sur les technologies de surveillance et d'identification. Il ne nécessitait pas de connaissances préalables du thème précis, mais il présentait quelques difficultés lexicales et syntaxiques qui ont été fatales aux candidats qui n'ont pas fait preuve d'assiduité dans leur apprentissage de l'anglais.

Cette année encore, le niveau des candidats était très hétérogène. Sur 1979 candidats effectifs, la moyenne est de 9.55, stable par rapport à l'an dernier. Le jury s'attache à utiliser toute la palette de notation, entre zéro et vingt sur vingt.

VERSION

Le jury a noté un grand nombre de mauvaises, voire très mauvaises traductions cette année, dues au manque de méthode de certains candidats. Il n'est pas vain de rappeler qu'il est vivement conseillé aux candidats de bien repérer le passage à traduire et de traiter chacune des unités de sens dans leur intégralité. **Les omissions sont très lourdement sanctionnées**, donc il est fortement recommandé de traduire tous les termes en tâchant de respecter la cohérence de la phrase tant au plan syntaxique qu'au niveau du sens. Ainsi, nombreux sont les candidats qui ont omis les termes « *covert* », « *brush* » et « *scheme* », ou qui ont fait des choix de traduction fantaisistes, traduisant par exemple « *the covert reading of passports* » par « la lecture de la couverture de passeport », ou « la lecture couverte de passeport ».

L'analyse grammaticale de la phrase à traduire est également essentielle pour éviter les gros contresens. Ainsi l'adjectif « *new* » dans la phrase « *But these new, 21st century passports may be rather less secure* » a très souvent été pris pour un nom (ce qui donnait : « mais la nouveauté, ces nouveaux passeports » etc.), ce qui a conduit de nombreux candidats à faire une rupture syntaxique dans leur traduction. De même, le segment « *those whose nationality terrorists want to target* » a été mal interprété par de nombreux candidats par manque de repérage grammatical.

Le jury note également de grosses lacunes sur des notions grammaticales pourtant réputées acquises depuis le secondaire : trop de candidats ne maîtrisent pas le conditionnel, et ne saisissent pas les nuances des modaux tels que « *may* » et « *would* ».

De même, les déterminants ont trop souvent été traités à la légère, certains candidats confondant les articles indéfinis et définis, et, erreur bien plus grave, ne distinguant pas le masculin et le féminin, le singulier et le pluriel.

Sur le plan lexical, un minimum est attendu des étudiants : des mots comme « *likely* », « *threat* », « *theft* », ne devraient pas poser de problème, et il est regrettable que les candidats qui ne connaissaient pas le sens du terme « ID » n'aient pas pris la peine de lire la traduction donnée par le jury en bas de page.

Enfin, soulignons que le niveau de français de certains candidats est plus que déroutant, et certaines très mauvaises notes sont imputables en grande partie à une connaissance très pauvre de la grammaire française. Il est inadmissible de trouver dans des copies des confusions entre l'infinitif et le participe passé, des erreurs d'accord à répétition, des erreurs sur le genre des noms. Le barème de notation prend bien entendu en compte ces nombreuses fautes d'expression française.

De fait, **l'orthographe française est tout simplement massacrée dans plus des deux tiers des copies. Ceci est extrêmement préoccupant pour de futurs ingénieurs**, qui doivent, répétons-le, disposer de compétences rédactionnelles minimales. Les fautes recensées ci-dessous sont particulièrement représentatives de celles que le jury a trop fréquemment constatées :

- **formes verbales élémentaires** : « tout en ailant... » (tout en ayant...?) ;
- **syntaxe** : « ceux que les terroriste veulent abattrent » ; « toutes les informations sera garder » ; « des pays ont introduient... » ;
- **accords** : « ces nouveaux passeports pourait » ; « une expérience mené par » ; les cartes d'identités » (*sic*) ; ces nouveau passport (*sic*) du 21^{ème} siècles » ; le vole d'identité ;
- **temps et voix** : « une expérience menait par... » (*sic*) ; « les informations que vous serez amenez à révélées » ; « la technologie utilisait pour les nouvelles cartes d'identité » ; « cela pourrait représentait... » ; « une fois qu'elle a était lue » ;
- **« conjugaison » des adjectifs** (une innovation grammaticale stupéfiante !) : « un programme et un scanner capablent de lire... » ; « il est vraient que toutes les informations... » ;
- **charabia** : « les terroristes d'identité » ; « au par avant » (auparavant ?) ; « doit a priori alerter la possibilité d'une menace des ID » (*sic*) ; « la possibilité du vol ID » ; « pour ceux de nationalité terroriste » ; « urgés par les Etats-Unis ».

Rappelons que la version anglaise est un exercice double : compréhension précise du texte anglais, mais aussi « mise en français ». La grande majorité des candidats néglige ce deuxième aspect, qui est pourtant essentiel.

Toutefois, le jury a pu apprécier la qualité de plusieurs traductions ainsi que quelques trouvailles heureuses, qui ont été bonifiées.

ESSAIS

La deuxième partie de l'épreuve suppose elle aussi une certaine maîtrise de la langue, ainsi qu'un travail de préparation rigoureux.

La première question porte traditionnellement sur la compréhension de l'article proposé ; il est donc malheureux que de si nombreuses copies aient été hors sujet. Elle invitait notamment les candidats à repérer dans le texte les différents champs d'application de la technologie RFID en matière de surveillance (*In what ways can RFID technologies be used to increase surveillance?*). En réalité, le terme *surveillance* a trop souvent été mal compris, ce qui a conduit à des développements fort éloignés du sujet.

La seconde question est d'ordre général. Il fallait éviter de plaquer un développement « tout fait » sur les caméras de vidéo surveillance (ce n'était en effet qu'un aspect du sujet), ou de trouver un prétexte pour traiter des élections présidentielles, ou encore des problèmes dus au réchauffement climatique. Il est demandé aux candidats de présenter une argumentation structurée et convaincante à partir de la question posée, en prenant bien en compte les termes de la question. Ici le jury attendait un questionnement sur le rôle des nouvelles technologies dans le contrôle de la population, et éventuellement sur le degré de surveillance que l'on peut accepter de la part d'un État et/ou d'organismes privés. Notons une fois encore que la réussite dans cette partie de l'épreuve n'est nullement conditionnée par des connaissances encyclopédiques sur le sujet, mais par une réflexion claire et structurée autour d'arguments de bon sens, étayés par quelques exemples pertinents.

Si la structure des essais était généralement satisfaisante (présence d'une introduction, d'un développement et d'une conclusion, présentation aérée), nombreuses sont les copies qui présentaient des idées pauvres et peu pertinentes. Aussi, il est à regretter que les essais manquent d'exemples, qui pouvaient pourtant être facilement puisés dans l'actualité.

Les essais sont également évalués sur la qualité de l'anglais. Le jury déplore le manque de vocabulaire de certains candidats, ainsi que des erreurs sur les structures de base. Pour citer quelques erreurs rédhibitoires : omission du « s » à la troisième personne du singulier du présent simple, confusion présent simple / présent progressif, prétérit / *present perfect*, confusion sur les verbes irréguliers, « *they are* » confondu avec « *there are* », erreurs sur les comparatifs, « *it exists* » au lieu de « *there are* ». Quelques très grosses fautes sont également à déplorer : « *honest people must can live without control...* ».

En conclusion, le jury ne saurait insister suffisamment sur l'importance de préparer cette épreuve par un entraînement régulier au cours des années de classe préparatoire. Il est recommandé d'apprendre de manière systématique des structures grammaticales anglaises, et de lire la presse anglo-saxonne pour enrichir son lexique général et spécialisé.

ARABE

PRESENTATION DU SUJET

La version était tirée d'un article du supplément économique du journal égyptien le plus célèbre, *Al Ahram*. Cet article avait été retenu car il était d'une langue simple et parlait de choses connues du grand public, à savoir la situation actuelle de l'Irak, considérée d'un point de vue démographique. Le conflit entraîne un exode massif. L'article avance des chiffres entre deux et quatre fois supérieurs à ceux de la presse internationale et / ou occidentale.

52 candidats ont composé. La moyenne s'établit à 9,58 sur 20.

REMARQUES SUR LA VERSION

Le sens général du texte a été compris, et les étudiants n'ont pas eu souvent de problème avec des mots qu'ils n'avaient jamais rencontrés. En tout état de cause, il est difficile d'anticiper les éventuelles faiblesses de vocabulaire des candidats.

En ce qui concerne le niveau de français, comme d'habitude il y a beaucoup de fautes d'accord, c'est-à-dire des fautes de logique (par exemple, ne pas accorder un adjectif en genre et en nombre avec le nom dont il est l'épithète, ou encore manier avec maladresse le système verbal : « il a choisit », écrivent certains candidats). Certains étudiants ne distinguent visiblement pas le participe passé de l'infinitif d'un verbe du premier groupe. Ainsi la première phrase a été très majoritairement massacrée comme suit : « les organisations humanitaires (souvent aucune distinction n'a été faite entre « humain » d'une part et « humanitaire » de l'autre) n'ont pas trouver... » Cette faute est extraordinairement fréquente chez les francophones natifs également.

Un point d'achoppement a été la non-distinction entre « immigration » et « émigration », ainsi « l'immigration vers l'étranger » a été une faute logique fréquente, parfois agrémentée d'une orthographe innovante : « **im**igration ». Le fait que nos futurs élèves-ingénieurs connaissent les Nations Unies ne les empêche pas de les confondre avec les États-Unis, et là aussi l'accord de l'adjectif n'est pas un acquis bien fréquent. Quant au « Haut Commissariat aux Réfugiés des Nations Unies », il devient, selon les copies :

- le comité supérieur des ressortissants ;
- la haute délégation pour les réfugiés (*sic*) ;
- hautes affaires des réfugiés (*sic*) ;
- celle qui vient juste après les Unions Unies ;
- le haut procurat des demandeurs d'asile des nations units (*sic*) ;
- l'organisation mondial (*sic*) des réfugiés ;
- l'organisation supérieur (*sic*) des nécessiteux, etc.

Outre ces erreurs surprenantes, le texte à traduire contenait quelques chiffres, et malheureusement les règles d'écriture des nombres en français ne semblent pas connues ; ainsi, « 8000 » est souvent écrit « huit mille ». « Million(s) » apparaît souvent avec un seul « i », et n'entraîne pas forcément un verbe au pluriel.

Il y a aussi la question – toujours épineuse – des noms propres. Ainsi l'Égypte devient souvent « l'Egypt », ou « l'Egyte », ou encore « l'Egipthe ». La Syrie devient « Soria », Bagdad peut apparaître comme « Bghdad », « Bagdade », « Baghdad », la Turquie est souvent « Turkie », parfois « Turk ».

Le maniement des noms propres n'est pas non plus maîtrisé, ainsi on trouve « ils partent à la Jordanie », « du Iran », « à Iran et Turk ».

REMARQUES SUR LES QUESTIONS

Un seul candidat n'a pas fait la version et s'est contenté de répondre aux deux questions. Comme précédemment, il faudrait demander expressément aux candidats de reformuler avec leurs propres mots l'idée principale du texte, car c'est traditionnellement le principe de la première question. Trop souvent, les candidats se contentent d'extraits choisis du texte, ce qui les met à l'abri de l'erreur. La deuxième question leur demandait si la fuite était la seule solution en cas de guerre. Et là, il y a eu une bonne collection de truismes. En dehors de la fuite, compréhensible pour éviter la mort, on peut trouver bon de résister et de se battre pour sa patrie. Certains ont ainsi rappelé l'exil de Mohammed V, qui n'a pas empêché l'indépendance du Maroc en 1956. Les candidats ont également parlé des Palestiniens et des Tchétchènes, mais sans grande originalité.

S'agissant de la langue, les fautes d'arabe sont en général dues à des habitudes dialectales. Ainsi les interdentes, non prononcées dans les dialectes, sont parfois maltraitées.

Il y a parfois des « waws » en fin de ligne, alors qu'une des règles de l'écriture prévoit qu'une lettre seule ne se promène pas, mais se rattache au mot suivant : donc le « waw » de coordination ne doit pas apparaître en fin de ligne. Est-ce grave ? Non, mais cela traduit un certain laisser-aller, qui est déplorable.

ESPAGNOL

19 étudiants ont présenté l'épreuve écrite d'espagnol. L'ensemble est très contrasté, les notes allant de 17/20 à 06/20.

La version n'a pas posé de problèmes majeurs de compréhension pour la plupart, sauf dans certains cas extrêmes où les contresens et surtout les non-sens abondent, révélant non seulement de grandes difficultés à reconstituer le sens du texte espagnol mais aussi à s'exprimer en français. Nous déplorons aussi les trop nombreuses fautes d'orthographe qui émaillent même des traductions par ailleurs convenables.

La première question, par sa formulation, invite généralement à un compte-rendu du texte, prouvant qu'il a été bien compris. Bien sûr, rien n'interdit à l'étudiant d'étayer les propos du texte de considérations personnelles qui viendraient l'éclairer ou l'illustrer, l'exercice demeurant finalement assez ouvert. Mais ces considérations ne peuvent se développer sans tenir aucun compte du texte comme cela a été parfois le cas. Nous constatons cela pour la première fois cette année, il faut donc bien préciser les choses.

La deuxième question invite clairement à une réflexion personnelle qui soit capable de remettre en question les affirmations du texte proposé. A part quelques candidats qui ne réussissent pas à aller au-delà d'une simple paraphrase, la plupart se sont plutôt honorablement tirés de ce second exercice. Les difficultés viennent de l'expression en espagnol. Certains ont un niveau de langue nettement insuffisant, dans lequel les barbarismes abondent. Nous attirons tout particulièrement l'attention sur la nécessité de soigner le genre des mots et les accords (masculin/féminin singulier/pluriel). Ce sont des fautes de base facilement évitables. De même, il faudrait veiller à la correction de la conjugaison. Certains ont du mal à conjuguer au présent de l'indicatif ! Heureusement, quelques copies révèlent une indéniable aisance, et même de l'élégance dans l'expression en espagnol.

Moyenne de l'épreuve : 10,58 sur 20.

ITALIEN

Il y a, cette année, une très forte baisse du niveau des candidats, je récapitule ci-dessous les principaux faits:

- Faiblesse grammaticale impressionnante : ignorance des conjugaisons, des concordances des temps, des prépositions (di/da/fa...)
- Faiblesse linguistique, confusion entre universitari/studenti/docenti....coltura (agricole) et cultura (intellectuelle).
- Registre de langue (du plus vulgaire au plus familier, un candidat traduit ainsi le mot « casino » par « bordel »!!)
- Méconnaissance du français (exemple « sans » écrit « s'en » (*sic!*!))
- Argumentation très faible et approximative. Beaucoup de banalités.

- Beaucoup de confusions syntaxiques (charabia illisible).

J'ai donc été très surprise par la faiblesse des candidats qui est assez rare dans une épreuve d'italien traditionnellement tentée par des candidats de bon niveau; certains semblent avoir choisi cette langue la croyant facile : en se contentant notamment des A et des O à la fin des mots. Seules deux copies sortent du lot, avec 15/20.

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES B

Durée : 3 heures

ALLEMAND

PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve dure trois heures et comporte deux parties :

- un thème littéraire
- une contraction croisée, c'est-à-dire un article de journal rédigé en français à contracter en 100/120 mots en allemand.

140 candidats ont passé l'épreuve, la moyenne générale est de 9,16/20

ANALYSE DU THEME

Le thème à traduire était extrait d'un roman contemporain de Marie Cardinal, *Autrement Dit*. Ce thème littéraire ne requérait aucun vocabulaire spécifique, la langue utilisée étant une langue simple, sans difficulté particulière que ce soit d'ordre grammatical ou d'ordre lexical. Les étudiants de ce niveau bien que n'étant pas spécialistes, et nous le savons, devraient pouvoir maîtriser une langue étrangère simple en évitant les fautes de morphologie et de syntaxe.

Ce que le jury a constaté une fois de plus, c'est que bon nombre de grossières fautes de grammaire étaient dues soit à de simples fautes d'étourderie qu'une relecture attentive aurait absolument dû supprimer, telles que :

ich *hat*,
ou bien *der* Trend, *die* sich entwickelt,
ou bien encore un nom singulier repris par un pronom personnel pluriel

soit parfois à une méconnaissance de la grammaire française dont la conséquence était ici une surprenante confusion tout au long du texte entre le passé simple, le futur et le conditionnel. Hormis les dialogues, tout thème littéraire utilise souvent le passé simple, aussi nous ne saurions que trop recommander, une fois encore aux futurs candidats, de revoir la conjugaison des verbes réguliers et irréguliers, ce qui leur éviterait un nombre considérable de fautes. Nous attirons à nouveau l'attention des candidats sur la confusion récurrente entre d'une part *als*, *wenn* et *wann* et d'autre part *wenn* et *ob*.

Si le jury répète inlassablement qu'il vaut mieux ne pas laisser de blanc dans la traduction et essayer de réfléchir à des synonymes possibles, il met aussi en garde les candidats contre la paraphrase, car il s'agit *in fine* d'une traduction qui doit être la plus fidèle possible au texte original !

Et pour terminer nous rappelons que le génitif, s'il a disparu de la langue parlée est toujours utilisé dans une langue écrite de qualité.....

ANALYSE DE LA CONTRACTION CROISEE

L'article que les candidats devaient contracter en allemand s'intitulait « Le tourisme spatial se place en orbite ».

Il traitait de l'ouverture prochaine du tourisme spatial à des tarifs dorénavant peut-être moins prohibitifs et expliquait comment ce marché commençait déjà à devenir concurrentiel !

Cette épreuve requiert évidemment un minimum de vocabulaire **précis**...

Or les candidats accumulent les barbarismes, les anglicismes et la germanisation à outrance d'un vocabulaire qu'ils possèdent vaguement, ou qu'ils ne possèdent pas.... Certes, on peut toujours « tenter sa chance », mais il serait plus judicieux pour se préparer le mieux possible à cette épreuve, de revoir inlassablement le vocabulaire de base. Le jury a retrouvé dans une grande majorité de copies dès la première ligne « *nach Space fahren* » ce qui augurait mal de la suite. En effet, dans ce type d'épreuve fond et forme sont indissociables. Il est par conséquent très difficile à un jury - si bienveillant soit-il - de déceler l'esprit de synthèse d'un candidat si celui-ci n'a pas les moyens linguistiques d'exprimer sa pensée.

Dans l'exercice de contraction croisée, contrairement à la traduction, le candidat peut contourner les difficultés lexicales autant qu'il veut, ce qui lui laisse une grande liberté.

Le jury a constaté des constructions très simples avec peu de relatives ou de subordonnées.

CONCLUSION

Nous ne saurions que trop recommander aux futurs candidats un travail régulier en langue étrangère pour éviter ces fautes grossières qu'en fin de cursus ils ne devraient plus se permettre.

ANGLAIS

PRÉSENTATION DU SUJET

L'épreuve consiste en deux parties : un thème de 120 mots environ et un texte français de 500 à 600 mots à restituer en anglais, en 120 mots environ. Dans les deux cas, les textes sont choisis de façon à ne poser aucune difficulté majeure de vocabulaire. En revanche, il y a toujours de nombreux points de grammaire de base et la possibilité pour les candidats de montrer leur habileté à s'exprimer dans une langue simple et correcte. En 3 heures, ils ont plus qu'amplement le temps de réfléchir et de se relire.

La notation est faite de façon « positive ».

Le thème était un extrait du premier roman d'un jeune auteur Kiki Bebey et la deuxième partie un texte, tiré du *Monde*, sur l'utilisation commerciale de l'exploration de l'espace.

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Nous avons eu deux surprises très agréables. D'une part, la majorité des candidats a visiblement lu les rapports des sessions précédentes et en a tenu compte, d'autre part nous avons eu le plaisir de trouver beaucoup de copies d'un excellent niveau. Ceci dit, il reste beaucoup de copies dans lesquelles on trouve une grande ignorance des bases, et d'autres, relativement nombreuses, écrites par de vrais débutants.

On peut également remarquer un certain relâchement grammatical dans la contraction comme si les candidats, ayant fait un plus grand effort de rigueur dans le thème, ont pensé que cela n'avait plus d'importance lors d'une expression plus personnelle.

LE THEME

Vocabulaire :

Il n'y avait vraiment aucune difficulté de vocabulaire dans ce texte. L'expression "Il me manque" est régulièrement étudiée dans le secondaire et de plus il était facile de dire la même chose autrement.

Grammaire :

De nouveau, les verbes irréguliers les plus courants sont totalement inconnus et même parfois dans des copies de bon niveau par ailleurs.

She was tolding me, they must found, we knowed

De même les règles d'orthographe et de prononciation les plus élémentaires : "*begining, we do'nt,*"

Les accords: "*he have been doing*"

L'ordre des mots la place de "*still, already yet*"

Les possessifs : "*her friend*" pour "son amie" alors qu'il était clair que le possesseur était un garçon. Un étudiant a même mis une petite note pour expliquer que "*friend*" était une fille et c'est pour cela qu'il avait précisé "*her*".

La manipulation des auxiliaires pose toujours problème :

We don't have been, we don't have met, we didn't have been friends, we haven't always being friends, do he will, could he decided, he is not come, he was not went

La traduction des réfléchis et réciproques :

Nous nous sommes connus : "*we we know*"

Certains connaissent "*each other*" mais rajoutent "*us*" "*Help us each other*"

Encore et toujours l'emploi des temps : "*we knew since always*"

La contraction

Il s'agit d'identifier de façon systématique les points soulevés et de les reformuler à l'aide de connecteurs convenables, à travers des phrases claires et simples. Il ne s'agit en aucune façon de faire un commentaire sur le texte, ni de plaquer un résumé sur un sujet similaire. Comme chaque année, le texte français a été soigneusement choisi pour sa structure très marquée, et ne présentait aucune difficulté de compréhension. Le vocabulaire est également simple.

Comme l'année dernière alors que le nombre de mots est purement indicatif certains candidats, omettant des points essentiels, annoncent fièrement un chiffre bien en deçà de ce qui est conseillé, comme s'il fallait faire le plus court possible. D'autres au contraire reprennent tous les noms propres et écrivent les chiffres en entier pour ajouter des mots alors qu'il est difficile de d'exprimer toutes les idées en 120 mots.

Nous retrouvons les mêmes problèmes de grammaire et d'orthographe que dans le thème mais, comme indiqué plus haut, avec davantage d'erreurs de base que dans le thème et beaucoup plus d'orthographe fantaisiste :

Beaucoup de confusions: "*price/prize, sit/seat, know/now, flight/fly, to lunch/to launch tower/tour, spend/send, hostel/hotel...*"

Comme toujours, notons au chapitre des problèmes rencontrés les "s" distribués au hasard, l'ordre des mots également, et les temps.

ANALYSE DES RÉSULTATS

D'excellentes copies mais aussi beaucoup de résultats très bas. La moyenne s'établit à 9,38 (en progrès par rapport aux années précédentes), mais l'écart-type est quasiment de 4, ce qui traduit des fortes disparités entre candidats.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Il faut d'abord connaître les règles de grammaire de niveau « collège ». Il faut un vocabulaire minimum : vie quotidienne et actualité. Il convient aussi de se méfier des faux-amis les plus courants. Il faut surtout prendre le temps de se relire lentement pour vérifier les points habituels, notamment les "s", les temps, actif/passif etc. Il faut réfléchir au sens du français, et ne pas se précipiter sur le premier terme anglais qui vient à l'esprit. Enfin vérifier que les phrases ont bien un sujet et que les personnages ne changent pas de sexe !

Pour la contraction, il faut lire le texte français attentivement et en relever les points essentiels. Ce sont ces points qu'il s'agit de rendre en anglais et il ne faut pas en oublier, mais surtout on ne doit pas rajouter de réflexions personnelles aussi intéressantes soient-elles.

Bien comprendre que l'examen n'est pas une course de vitesse, et que l'heure gagnée à rendre sa copie en avance est une heure perdue.

ARABE

Le texte de René Daumal (1908-1944) donné en thème a été proposé pour des raisons littéraires et linguistiques. En effet, l'auteur qui faisait partie d'un groupe aux préoccupations proches des surréalistes et qui était influencé par les religions orientales, avait rédigé son texte dans un français classique et concis dont certaines tournures syntaxiques font penser à la manière d'écrire propre à quelques auteurs arabes de l'époque classique.

Nous pensions en choisissant le texte de cet auteur français que les candidats n'éprouveraient pas trop de difficultés à donner une traduction dans un arabe d'une teneur classique avec des tournures stylistiques équivalentes. Malheureusement ce ne fut pas le cas. Toutes les expressions à caractère figé chez René Daumal ont été rendues dans un arabe faible et souvent fautif. Ceci montre encore une fois que la plupart des candidats ont une connaissance très incertaine de la grammaire du français et de l'arabe.

La faiblesse et la mauvaise préparation des candidats étaient également visibles dans le commentaire rédigé en arabe sur l'une des questions de la version. En effet, certains candidats, outre des propos très peu réfléchis, n'arrivaient pas à produire un arabe dans un style soutenu véhiculant des idées originales.

En conclusion, nous recommandons vivement aux candidats pour réussir le thème et la version de travailler conjointement l'une et l'autre langue à travers des lectures appropriées et des thèmes grammaticaux bien ciblés.

Cette année, 55 candidats ont composé. S'établissant à 9,04 sur 20, la moyenne générale est médiocre, en retrait par rapport aux précédentes sessions.

ESPAGNOL

Pour l'épreuve de langue vivante B il s'agissait de traduire en espagnol un extrait tiré de *La force de l'âge* de Simone de Beauvoir, dans lequel elle conte ses impressions lors de son arrivée à Barcelone avec Jean Paul Sartre. Les candidats qui avaient suivi une préparation appropriée ont traduit sans trop de difficulté. Quant à au texte à contracter, il avait pour titre « Le tourisme spatial se place en orbite », les candidats, dans l'ensemble, ont en fait un résumé correct.

Les notes s'étagent entre 04 et 18 /20 pour 19 candidats; 10 d'entre eux ont obtenu une note au dessus de la moyenne, dont 4 entre 04 et 18 ; un seul candidat a obtenu une note inférieure à 05/20. La moyenne générale est de 10,53 sur 20.

Les copies révèlent une préparation inégale, rappelons qu'une bonne connaissance des bases de la grammaire et un vocabulaire bien maîtrisé sont le fruit d'un travail régulier et de la lecture de la presse de qualité.

ITALIEN

La version de cette année présentait certaines difficultés lexicales et syntaxiques et des métaphores qui demandaient un bon niveau linguistique.

Certaines expressions comme « être sous la coupe de quelqu'un » ont été traduites mot à mot par certains. D'autres, en revanche, ont essayé de rendre la métaphore dans un bon italien.

Il y a eu aussi des calques comme « *craccamento* » ou « *cracco* » pour traduire craquement, ou encore « *orologio-bracciale* » ou « *braccialetto –orologio* » pour bracelet-montre (*cinturino* en italien). Autre exemple le mot « poche » (*tasca*) qui a donné les versions « *pochetta, pochito, pochezza* ».

Nombreuses aussi les fautes de grammaire concernant les points suivants :

- Emploi des articles contractés
- Mauvaise utilisation de « *durante* »
- Article devant les dates
- Utilisation de la forme impersonnelle
- Changement de genre concernant certains mots qui indiquent les parties du corps humain
- Différences entre « *di* » et « *da* »

La contraction de texte par contre n'a pas présenté de grandes difficultés, et certains candidats ont su rédiger un bon résumé dans une langue assez correcte et dans quelques cas, précise voire recherchée.

MATHÉMATIQUES - ORAL COMMUN

Durée 1 heure, préparation incluse

INTITULÉ

Cet oral II de mathématiques dure 1 heure, préparation incluse.

Il porte sur l'ensemble du programme de mathématiques. L'utilisation d'un logiciel de calcul formel peut être demandée dans le cadre du programme d'informatique des classes préparatoires.

OBJECTIFS

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des notions au programme de mathématiques de la filière (première et deuxième années).

C'est aussi d'examiner :

- la capacité d'initiative du candidat,
- sa réactivité dans un dialogue avec l'examineur et, pour l'exercice « calcul formel », face à un logiciel,
- son aptitude à mettre en œuvre ses connaissances pour résoudre un problème,
- sa faculté à critiquer éventuellement les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

Pour la composante « calcul formel », le candidat n'est pas jugé sur une connaissance encyclopédique du logiciel mais sur son aptitude à utiliser cet outil de manière intelligente en utilisant des fonctions de base.

ORGANISATION

Malgré son changement de numérotation (intitulé « oral I » passé à « oral II »), cet oral s'est déroulé dans des conditions identiques aux sessions précédentes. Il a toujours lieu sur le site de l'ENSAM, Boulevard de l'Hôpital à Paris (13^e).

Les candidats ont deux exercices à résoudre.

Cette année, pour tous les candidats, ces deux exercices se sont répartis de la manière suivante :

- Un exercice « classique » portant sur le programme de mathématiques,
- Un exercice « calcul formel », portant sur le même programme mais exigeant l'usage d'un logiciel de calcul formel (Maple ou Mathematica) dans le cadre du programme d'informatique. Pour cet exercice, les candidats disposent d'un ordinateur, du logiciel adéquat, et d'une liste de fonctions et de mots-clé (annexée au rapport de l'oral I de la session 2006). Ils ont accès à l'aide en ligne du logiciel.

Lors de cette session 2007, les candidats avaient à leur disposition les logiciels suivants :

- Maple V version 4,
- Maple V version 5,
- Mathematica version 5.2.

Les exercices posés aux candidats sont classiques et ne font appel à aucune astuce particulière.

COMMENTAIRES

On a noté cette année une augmentation du pourcentage de bons candidats, ce qui a eu pour conséquence d'augmenter la moyenne de l'épreuve. Le jury ne peut que s'en réjouir. Néanmoins les connaissances d'un grand nombre de candidats restent souvent fragiles. Beaucoup trop d'entre eux ignorent les hypothèses précises des théorèmes utilisés et éprouvent de sérieuses difficultés à mobiliser leur savoir pour aborder avec succès un exercice.

On note que certains candidats donnent l'impression de « jouer la montre » en passant un temps important sur la (ou les) première(s) question(s), en général simple(s), et en n'ayant donc pas le temps nécessaire pour aborder les questions suivantes, plus intéressantes pour tester leurs connaissances. Cette attitude a toujours une conséquence importante au niveau de la note finale.

Parmi les lacunes assez souvent rencontrées, on peut citer :

- démontrer qu'une application est bijective,
- utiliser la formule du binôme,
- calculer dans ou à l'aide des nombres complexes,
- calculer un produit matriciel,
- faire un changement de bases,
- réduire une matrice,
- étudier la convergence d'une série numérique ou d'une intégrale impropre,
- effectuer un changement de variables dans un calcul de dérivées partielles,
- résoudre une équation différentielle linéaire,
- écrire l'équation d'une droite, d'un cercle dans le plan,
- écrire l'équation d'une droite, d'un plan dans l'espace,...

Il semble pourtant que ce sont des « savoirs-faire » de base.

Les compétences des candidats en « calcul formel » ont semblé, cette année, similaires à l'année dernière. On note toujours que la pauvreté du vocabulaire chez certains candidats les handicape pour trouver la fonction adéquate du logiciel.

Les maladresses et les erreurs les plus fréquentes du point de vue « calcul formel » résultent d'une méconnaissance plus ou moins grande :

- de la notion de règle de substitution,
- de la distinction entre expression et fonction,
- de la définition des fonctions,
- de la définition et de la manipulation des vecteurs et des matrices,
- de la récupération des solutions d'une équation,
- des différences entre listes, séquences, ensembles,...

On peut conseiller aux candidats de nommer les résultats intermédiaires pour pouvoir les réutiliser.

Il reste que ce sont aussi souvent les méconnaissances en mathématiques qui pénalisent certains candidats dans l'exercice « calcul formel ».

ANALYSE DES RÉSULTATS

1370 candidats, répartis en 9 jurys, ont passé cet oral. Les résultats sont :

Moyenne	10,74
Écart-type	4,00
Note minimale	1
Note maximale	20

La répartition des notes est la suivante :

$0 \leq n \leq 4$	$4 < n \leq 6$	$6 < n \leq 8$	$8 < n \leq 10$	$10 < n \leq 12$	$12 < n \leq 14$	$14 < n \leq 16$	$16 < n \leq 20$
83	137	195	222	230	250	160	93

Même si les examinateurs s'adaptent au niveau des candidats, de façon à éviter de déséquilibrer l'ensemble des disciplines de l'oral, la moyenne est cette année légèrement supérieure à celle des autres années. Cela est dû essentiellement à un plus fort pourcentage de bonnes notes.

Malheureusement, certains candidats n'ont pas assimilé tous les concepts et les techniques mathématiques indispensables pour un futur ingénieur. On ne peut que répéter qu'il nous semble que le programme des classes préparatoires de la filière PTSI/PT, l'horaire d'enseignement de ces classes, le niveau moyen des étudiants après le baccalauréat et le travail fourni en vue des concours ne sont pas en adéquation.

Néanmoins, les meilleurs candidats (avec une note ≥ 14 pour situer le niveau, soit environ 370 candidats) ont donné l'impression d'avoir assimilé le programme et d'être à l'aise avec les concepts mathématiques, les techniques de calcul et l'utilisation du logiciel de calcul formel. Ils ne devraient avoir aucun problème dû à leurs compétences en mathématiques dans les Écoles.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Les conseils que l'on peut donner aux futurs candidats sont des conseils de « bon sens » que leur ont certainement déjà donné leurs enseignants. Ce sont, bien sûr, toujours les mêmes :

- Travailler de manière régulière tout au long de l'année, y compris dans l'utilisation du logiciel de calcul formel : il doit être utilisé pour illustrer les différentes parties du cours et la compétence attendue ne s'acquiert pas en quelques jours, entre l'écrit et l'oral.
- Étudier soigneusement son cours, connaître les hypothèses précises d'application des théorèmes. Un énoncé de théorème n'est pas un texte vague que l'on peut utiliser comme incantation lors d'un exercice.
- À propos de chaque chapitre, faire un petit nombre d'exercices bien choisis et ne pas se contenter d'en lire une solution, aussi parfaite soit-elle. L'apprentissage des mathématiques, comme l'utilisation d'un logiciel de calcul formel, passe obligatoirement par la pratique. Il faut souvent avoir « séché » sur une question pour en comprendre la solution.
- Lors de la résolution d'un exercice, réfléchir pour savoir quelles parties du cours sont concernées, quels théorèmes vont s'appliquer, quelles méthodes sont possibles : ne jamais se lancer sans réflexion dans un calcul.
- Apprendre à présenter ses calculs et ses résultats sur un tableau de manière ordonnée et propre : le tableau ne doit pas être un brouillon lisible seulement par son auteur.
- S'entraîner à expliquer clairement d'une voix posée et audible le fil conducteur de ses calculs ou de sa démonstration lors d'une prestation orale, et cela sans « jouer la montre », c'est-à-dire en évitant de passer un temps important sur des questions très simples.
- S'entraîner au calcul : utiliser les nombres complexes, réduire une matrice 3×3 , calculer un développement limité ou une intégrale, résoudre une équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants, donner l'équation d'un plan passant par 3 points... toutes ces activités de base parmi d'autres ne devraient pas poser de problème ; or beaucoup de candidats ont du mal à mener ces calculs à leur terme.

- S'habituer à utiliser l'aide du logiciel de calcul formel à bon escient, par exemple pour chercher la syntaxe d'une option particulière. L'utilisation de l'aide ne doit pas servir à masquer une ignorance des connaissances de base.
- Après avoir obtenu un résultat, avoir un minimum d'esprit critique pour ne pas l'accepter s'il semble absurde ou impossible. C'est une qualité importante pour un futur ingénieur.

SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

1 h d'interrogation précédée par 50 min de préparation

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

L'objectif général de l'épreuve est centré sur la construction mécanique et la mécanique. L'interrogation balaie un spectre de connaissances le plus large possible, en gardant à l'esprit que l'oral est l'instant où l'on évalue plus que des connaissances mais surtout les capacités à les organiser et les appliquer.

L'évaluation du raisonnement porte donc sur deux aspects :

- la capacité à gérer indépendamment mais surtout simultanément les aspects multiples de l'analyse des ensembles mécaniques que sont l'identification du besoin (fonctions), la compréhension et la justification du choix des composants et de la forme des pièces en tenant compte du type de matériau et du procédé de fabrication.
- La capacité à modéliser le comportement mécanique interne d'un ensemble mécanique comme des pièces qui le constituent. Ceci consiste en un exercice de passage du réel au modèle associant un paramétrage, avec prise en compte de ce que peut être le comportement réel du mécanisme mais aussi de la méthodologie d'application des lois de la mécanique

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Pratiquement, après une préparation de 50 min, l'épreuve est articulée en trois parties de 20 min, d'importance égale dans le barème :

1. Analyse technologique d'un ensemble mécanique à partir d'un plan,
2. Modélisation puis résolution associée, du comportement mécanique de tout ou partie du mécanisme
3. Question complémentaire prise dans un des 4 thèmes que sont construction mécanique, mécanique, automatique et fabrication mécanique.

L'interrogation est réalisée à partir d'un dossier comprenant un plan d'ensemble de mécanisme d'origine industrielle. La préparation porte sur l'analyse de l'ensemble mécanique en disposant d'un questionnaire portant sur les deux premières parties de l'épreuve. Celui-ci constitue un support d'interrogation servant à guider le candidat ; son contenu est limité ou complété par le jury en fonction des réponses fournies et des besoins de l'évaluation. La question complémentaire, propre à la troisième partie, est proposée par l'interrogateur dans un thème qui permet d'élargir au mieux le spectre d'interrogation.

L'évaluation des candidats est réalisée suivant une grille de notation commune à tous les jurys. Dans chacune des trois premières parties de l'épreuve, elle est réalisée en trois points de poids égal :

- capacité et démarche de raisonnement,
- capacité à appliquer ses connaissances,
- qualité des réponses faites,

L'évaluation finale consiste à évaluer la capacité du candidat à suivre une formation de haut niveau en sciences industrielles dans une école d'ingénieur. Pour cela, il est vérifié qu'il a acquis les bases fondamentales :

- Des connaissances et du langage technologique,
- De l'analyse et du raisonnement technologique,
- De l'étude mécanique des ensembles mécaniques réels,
- De l'étude des systèmes automatisés élémentaires.

COMMENTAIRE_GENERAL SUR L'EPREUVE

1ère partie : Analyse technologique de l'ensemble mécanique

Il s'agit d'évaluer les capacités d'application des connaissances, et de raisonnement du candidat dans l'analyse des solutions techniques mises en œuvre dans la réalisation d'un mécanisme existant défini par un plan et un dossier. Cette partie couvre trois aspects de l'analyse des ensembles mécaniques :

Analyse du fonctionnement global (externe) du mécanisme

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à prendre du recul et à présenter dans sa globalité un ensemble mécanique qu'il vient de décortiquer pendant 50 min,

Attendus

Dans cette partie, il est attendu que le candidat présente globalement le produit pour en définir **l'usage et les conditions de mise en œuvre dans son environnement**, de façon à pouvoir logiquement les prendre en compte dans la suite de son exposé, notamment pour la justification du choix des solutions techniques internes.

Il est donc demandé au candidat de présenter la "fonction globale" du mécanisme, mais aussi ses liaisons avec l'extérieur (situation dans son environnement, actions externes), ses entrées et sorties et les flux d'énergie associés, son mode de mise en œuvre et les limites d'utilisation associées.

Commentaires

Le Jury recherche et apprécie particulièrement les candidats qui savent :

- lire, comprendre et appliquer les consignes définies dans le sujet ;
- faire la différence entre l'analyse externe et l'analyse interne d'un appareil ou d'une machine et analyser les relations entre le système étudié et son environnement technique, humain, et son lieu d'utilisation ;
- identifier les diverses interfaces entre le matériel étudié et son environnement, et non seulement l'entrée et la sortie de la chaîne cinématique ;
- exprimer les fonctions en respectant le formalisme normalisé ;
- analyser un appareil ou une machine par rapport au travail qu'il ou elle doit effectuer : par exemple porter un outil, fournir de l'énergie à cet outil, porter la pièce à modifier ou pouvoir être porté(e) par l'opérateur ;
- parler de transmission de puissance et non seulement de transmission de vitesse ou de couple ;

- qu'un moteur a pour fonction de **convertir** de l'énergie chimique ou électrique en énergie mécanique ;
- qu'un réducteur, un variateur, une boîte de vitesses ont pour fonction d'**adapter** l'énergie mécanique ;
- que les systèmes bielle-manivelle, excentriques, vis-écrou, ont pour fonction de **transformer** l'énergie mécanique ;
- qu'un différentiel, une boîte « transfert », et d'une manière plus générale, tout mécanisme à une entrée et deux sorties simultanées ont pour fonction de **répartir** l'énergie mécanique ;
- décrire spontanément la liaison d'un appareil, d'un sous-ensemble de machine à son bâti, à sa structure porteuse, ou à l'opérateur, en y voyant autre chose que « positionner » ; le principe des actions mutuelles ne conduit-il pas à la nécessité d'un support du poids, des actions de travail, à la nécessité d'un appui sur quelque chose pour exercer une action sur autre chose ?

Ces candidats sont hélas très peu nombreux, sans évolution perceptible de leur pourcentage depuis l'an dernier.

Pourtant, ils feraient la différence dès le début de l'interrogation et bénéficieraient d'un premier jugement favorable.

Analyse des fonctions techniques internes

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à analyser et justifier les choix technologiques faits lors de la réalisation des fonctions techniques internes,

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit analyser, décrire, justifier ou critiquer de façon structurée **les choix technologiques** mis en œuvre dans la réalisation de certaines **fonctions techniques internes** du mécanisme, ceci en intégrant les contraintes de réalisation et le comportement en service de ces solutions.

Commentaires

Le Jury attend des candidats qu'ils sachent :

- lire et comprendre le dessin d'ensemble d'un mécanisme jusque dans ses détails, en lisant simultanément sur les diverses vues disponibles ;
- exprimer le résultat de leur compréhension des formes par le tracé d'un croquis à main levée, éventuellement en perspective, d'une pièce simple ou d'une partie de pièce ;
- décrire et analyser une liaison ou un guidage en utilisant les termes technologiques et non ceux de la modélisation, décrire le réel sans passer par sa réduction en modèles énoncés sans justification ;
- analyser une liaison ou un guidage en parlant spontanément de l'élément prépondérant de la liaison (appui plan, emmanchement cylindrique ou conique) et ne parlent pas de « liaison par vis ou par clavette ou par goupille » ;
- analyser le guidage d'un arbre par la réalisation des deux fonctions techniques « définir l'axe de rotation de l'arbre » et « immobiliser axialement l'arbre » ;
- exprimer que chaque roulement définit un point de passage de l'axe de rotation de l'arbre ;
- raisonner sur la réalité technique du rotulage des roulements, en en connaissant les ordres de grandeur des valeurs pour les principaux types de roulements ;

- éviter le recours au dogme répandu « pour guider l'arbre, *il faut* une rotule et une linéaire annulaire » en affirmant ensuite que tel et tel des organes de guidage réalisent l'une et l'autre, et ceci même si les deux organes sont strictement identiques dans leur nature et leur mise en œuvre ;
- analyser de manière raisonnée l'immobilisation axiale de l'arbre dans les deux sens en décrivant les chaînes d'obstacles (pièces et détails de forme) y contribuant, sans se référer à de mystérieux nombres d'arrêts axiaux nécessaires ;
- exprimer un bref cahier des charges pour le matériau d'une pièce bien typée, par l'énoncé de quelques critères simples : résistance statique ou en fatigue, résistance en flexion ou en traction ou en compression ou en torsion, dureté superficielle, résilience, ductilité, etc.
- éviter le discours vague et passe-partout : « le matériau doit être suffisamment résistant » sans précision sur le type de résistance plus poussée que « résistance mécanique » ;
- éviter d'affirmer des idées reçues telles que « les dents d'engrenage sont soumises aux chocs » ou « les anneaux élastiques ne peuvent supporter d'efforts axiaux que très faibles » ;
- proposer une famille de matériau, en argumentant brièvement, et proposer une nuance de cette famille en la désignant correctement en respect des règles normalisées en vigueur ;
- les ordres de grandeurs approximatifs de caractéristiques physiques ou mécaniques des principales familles de matériaux métalliques usuels ;
- justifier correctement le choix du procédé de moulage par ses causes (formes creuses, formes cloisonnées, importance de la série), et non par ses effets (existence d'arrondis ou de congé, de pente ou de conicité).

En répondant à tout ou partie de ces attentes, les candidats marqueront une différence payante.

Analyse du fonctionnement interne

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à analyser le comportement du mécanisme et justifier les choix technologiques faits lors de la réalisation des fonctions techniques internes,

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit présenter le **fonctionnement interne** du mécanisme en intégrant les résultats de l'analyse technologique vus en B) et ses interactions avec son environnement vues en A), ceci afin d'expliquer le comportement réel en fonctionnement (et non celui idéal) des éléments mis en œuvre dans la réalisation interne du mécanisme.

Commentaires

Le Jury souhaite que les candidats sachent :

- expliquer ce qu'ils ont effectivement lu et compris sur le dessin fourni et non le fruit d'une lecture intuitive nourrie des seules réminiscences plus ou moins adaptées d'études antérieures ;
- tenir un raisonnement clair, fondé sur des observations techniques précises, aboutissant à des conclusions argumentées ;

- utiliser un vocabulaire technique adapté, nommant autant que possible les pièces par leur nom (celui de la nomenclature fournie et lue, ou un autre plausible) ;
- utiliser les noms génériques des composants et non des noms de marques (exemples : anneau élastique ou segment d'arrêt et non Circlips®, écrou à encoches et non écrou SKF®) ;
- énoncer clairement les fonctions techniques des pièces ou des composants ;
- spécifier une condition fonctionnelle dimensionnelle, de position relative, de rugosité, de dureté locale ;
- les ordres de grandeurs approximatifs de propriétés mécaniques d'usage de composants usuels (pressions de contact admissibles, puissance surfacique dissipée admissible, vitesse admissible, etc.).

Cette fois encore, les candidats qui sauront marquer la différence seront valorisés en conséquence.

De façon générale pour cette 1ère partie, l'évaluation est réalisée sur la base des trois points suivants et ceci à part égale :

- Capacité à lire des documents techniques et à utiliser le langage technique
- Capacité à raisonner et à appliquer des connaissances technologiques
- Exactitude (valeur) des réponses aux questions

Il est dans le rôle des interrogateurs de ne pas écouter en silence, mais de poser des questions et d'apporter, le cas échéant, la contradiction au candidat qui s'égare involontairement ou non. Nombre de candidats en semblent surpris, voire désarçonnés. Les interrogateurs ne sont pas là pour enfoncer le candidat, mais pour le faire s'exprimer tout en le faisant raisonner. Le meilleur comportement à conseiller au candidat est sans doute d'abord d'écouter ce que dit l'examineur, puis d'essayer de comprendre ce qu'il explique ou demande, souvent destiné à sortir de l'ornière, et enfin d'en tenir compte ; s'enfermer n'aboutit à rien de positif.

2ème partie : MECANIQUE

Attention !

Il semble important de rappeler le format de l'épreuve, à savoir que :

- la préparation de 50 minutes doit être consacrée à la 1ère partie (analyse du mécanisme) et à la 2ème partie (modélisation et résolution mécanique),
- la 2ème partie est un exercice de modélisation et de résolution, cette dernière pouvant ne pas être amenée à son terme selon la difficulté calculatoire (le candidat ne dispose pas de machine à calculer)

Modélisation du comportement des systèmes

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à établir un modèle en vue de caractériser un comportement mécanique

Attendus

Cette partie de l'épreuve consiste pour le candidat à proposer une modélisation dans la perspective d'une étude mécanique précisée dans les questions qui sont fournies lors de la

préparation. Elle est relative à l'étude d'une pièce ou d'une partie de l'ensemble mécanique défini par le plan proposé dans le dossier.

Celle-ci concerne, suivant les cas, un problème de dynamique, de statique, de cinématique ou de résistance des matériaux conformément au programme.

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité de raisonnement, son assimilation des outils de représentation et de modélisation du comportement réel des ensembles mécaniques.

Commentaires

Le Jury apprécie que les candidats sachent :

- tracer un schéma cinématique, minimal ou architectural suivant le cas, ou un schéma dynamique, correct dans sa forme ;
- tracer un schéma adapté au problème posé traduisant convenablement le réel, le passage du réel au modèle étant convenablement argumenté et susceptible de permettre d'atteindre l'objectif visé par le problème posé ;
- mettre en place un ou des repérages adaptés, des variables et des paramètres appropriés.

En particulier, pour les analyses de sollicitations le long de pièces auxquelles il est possible d'appliquer la théorie des poutres, il est attendu que les candidats posent clairement deux repères disjoints :

- le repère de l'étude dynamique globale, qui aura servi pour l'analyse des actions de liaisons et qui servira à repérer les positions successives de la section courante d'analyse des sollicitations, les critères de choix de ce repère étant d'être orthonormé, et commode compte tenu des directions remarquables de la structure et des actions qu'elle supporte ;
- le repère lié à la section mobile, dans lequel seront exprimées les sollicitations, dont les critères de choix sont d'être orthonormé, centré sur le centre d'inertie de la section de la poutre, en ayant un axe porté par la ligne moyenne de la poutre, donc orthogonal au plan de la section, les deux autres étant les axes principaux d'inertie de la section.

Il semble qu'une large majorité des candidats confonde les deux repères, et que la minorité qui les différencie considère que le second n'est que le translaté du premier, ce qui ne permet pas à ces candidats d'être préparés pour aborder en écoles l'étude des structures à barres, des poutres courbes ni des sections autres que circulaires.

RESOLUTION

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à établir un résultat caractérisant un comportement mécanique

Attendus

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat dans l'un des trois thèmes d'interrogation cités ci-dessus. Il doit donc montrer sa connaissance des principes fondamentaux et des lois de la mécanique, justifier des méthodes et démarches employées et analyser la validité des résultats.

Commentaires

Le jury fait là aussi quelques observations récurrentes.

Pour la cinématique, les candidats sont souvent capables de donner les relations cinématiques permettant d'évaluer des lois d'entrée sur des mécanismes pour ce qui concerne des entraînements par obstacle ou des entraînements par adhérence. Mais peu sont capables de rappeler l'origine de la formule et de définir son domaine d'application.

Pour la dynamique, les principes sont moins bien appliqués. Les approches énergétiques sont souvent ignorées. L'étude de régimes transitoires (démarrage ou freinage) pose problème pour un tiers des candidats, c'est souvent lié à la difficulté qu'ils ont à gérer les inerties des éléments en mouvement.

Pour ce qui concerne la résistance des matériaux, les hypothèses de base sont mal connues et certaines confusions persistent. Une majorité de candidats analyse encore les sollicitations dans le repère général d'étude de la structure, ce qui aboutit évidemment à des résultats fantaisistes sur certains sujets. Parmi les candidats qui considèrent bien un repère mobile lié à la section d'étude, bon nombre ne savent pas trop en quel point il est attaché à la section, et la réponse de loin la plus fréquente est : « au centre de la section ». Le principe d'équivalence est en général bien connu et la plupart du temps bien appliqué. L'expression des contraintes normales associées à l'effort normal est en général correcte ; pour celles associées à la flexion pure ou simple, et pour les contraintes associées à la torsion dans une pièce de révolution, l'expression est fantaisiste pour un tiers des candidats, faisant intervenir les modules d'élasticité ou ne respectant pas l'homogénéité à une contrainte. L'obtention d'un graphe propre et clair de représentation de la répartition des contraintes dans la section est rare pour la flexion, plus fréquent pour la torsion.

De façon générale sur la deuxième partie

Il est fondamental que les candidats gèrent convenablement leur temps de préparation en loge, de telle sorte qu'ils se préparent également sur les deux premières parties. Il est **anormal** qu'ils arrivent devant le jury en n'ayant rien fait ou presque sur la deuxième partie. Aucune durée complémentaire de préparation ne peut être accordée, si ce n'est au détriment du volume de travail effectivement traité, de son approfondissement et donc de la valorisation de la prestation.

L'évaluation est faite sur

- la capacité de raisonnement de modélisation on évalue la capacité de prise en compte des conditions réelles (jeux, déformations, dimensions, dispositions, ...) dans le passage du réel aux modèles utilisés dans les modélisations de problèmes. Le candidat doit être capable d'exposer sa démarche de raisonnement et de justifier le modèle retenu pour traduire le comportement réel de la partie de mécanisme à étudier dans le cadre de l'application à traiter.
- l'assimilation des outils de représentation et modélisation On évalue l'assimilation des méthodes et règles de représentation graphique mises en œuvre dans une description exhaustive des modèles à considérer dans l'étude demandée. La modélisation fournie doit être adaptée pour définir complètement le comportement du système à étudier

dans la résolution du problème à traiter. Elle doit fournir toutes les données, avec la mise en place sur les schémas des repères, dimensions, représentation des actions mécaniques et paramètres nécessaires pour la détermination des résultats.

- l'appréciation de la démarche de résolution et l'exactitude des réponses

3ème partie : question supplémentaire

Objectifs

Évaluer un point de connaissance supplémentaire pris dans le programme de SI.

Attendus

A partir du dessin utilisé comme base de l'interrogation, une question supplémentaire est proposée au candidat, Le thème est pris dans un des quatre que sont construction mécanique, mécanique, automatique et fabrication mécanique. Le sujet sera au choix de l'interrogateur. Après 10 min de préparation le candidat fera une présentation orale

Commentaires

Question supplémentaire de Construction

Les questions posées sont en général des questions ouvertes, posées à partir d'une solution locale du dessin du dossier.

Le Jury attend que les candidats sachent :

1. analyser et comprendre la question qui leur est posée ;
2. mettre en place un raisonnement clair et structuré de recherche de solutions : par exemple, énoncé d'un bref cahier des charges du problème posé, inventaire des principaux paramètres susceptibles d'intervenir et constituant critères de choix de solution, phénomènes physiques intervenant, structuration logique en familles de solutions ;
3. proposer des solutions adaptées et convenablement argumentées, assorties de la fourniture de quelques ordres de grandeur de caractéristiques propres ;
4. s'exprimer de manière claire en utilisant un vocabulaire adapté.

Le Jury marque peu d'intérêt pour les réponses superficielles, sans analyse du problème, sans raisonnement, sans structuration, pauvres en solutions, même et surtout si elles sont déguisées en discours généreux, mais vide.

Question supplémentaire de Mécanique

Les questions de mécanique posées dans cette troisième partie se veulent complémentaires des questions de mécanique de la partie 2 et ne traite pas de la même thématique.

L'objectif est qu'à partir d'une modélisation proposée le candidat fasse une étude de comportement - en dynamique ou en statique - en cinématique - en résistance de matériau. Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat dans l'un des trois thèmes d'interrogation cités ci-dessus. Il doit donc montrer sa connaissance des principes et des lois, justifier des méthodes et démarches employées et analyser la validité des résultats.

Les différentes remarques énoncées dans le commentaire de la partie 2 restent évidemment valables. Spécifiquement on notera que les candidats n'ont pas tous le réflexe de vérifier l'homogénéité d'un résultat, ni d'analyser la validité du résultat.

Question supplémentaire de Fabrication

Ici aussi il est possible d'exprimer quelques attentes fondamentales du Jury qui valorisera les candidats qui savent :

5. analyser et comprendre le problème qui leur est posé ;
6. mettre en place un raisonnement clair et structuré de recherche de solutions ;
7. proposer des éléments de solutions adaptés et convenablement argumentés.

Cela est vrai qu'il s'agisse de la mise en place de la cotation fonctionnelle partielle d'une pièce, du choix d'un matériau et d'un procédé de fabrication ou de l'esquisse d'une gamme de fabrication.

Le Jury marque en revanche peu d'intérêt pour les discours vagues mais abondants, les déclarations d'intention non suivies d'application « parce qu'il faudrait plus de temps ». Ces subterfuges grossiers ne peuvent que discréditer le candidat et lui sont déconseillés.

Les aspects fabrication sont abordés très différemment selon les candidats. Nombreux sont ceux qui n'ont jamais manipulé sur machine (fraiseuse, tour, MMT) et ressortent des connaissances purement livresques.

Question supplémentaire d'Automatique

A partir du dessin de mécanisme, il peut être posé des questions dans un des domaines que sont :

- l'interface entre partie opérative et partie commande (préactionneurs, capteurs, etc.),
- la commande logique combinatoire,
- la commande logique séquentielle,
- la commande analogique.

Il est attendu du candidat une connaissance des outils de représentation et de résolution des problèmes de commande mais aussi la capacité à mettre en relation ces outils avec les composants industriels classiques.

De façon générale sur la troisième partie

Le jury a soin d'évaluer la démarche suivie pour le choix des méthodes ainsi que la justification de leur application, Il est aussi évalué la connaissance des lois, des principes et outils ainsi que la capacité qu'a le candidat à les appliquer, Dans tous les cas il est apprécié l'exactitude des réponses aux questions,

ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 10.24 / 20 avec un écart type de 4.35. Le profil de répartition des notes est le suivant

Session	Moyenne	Ecart type	Notes < 5	≥ 5 et < 10	≥ 10 et < 15	≥ 15 et < 20
2007	10.24	4.35	124	403	449	212

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Comme chaque année ce rapport présente une liste de points mal abordés ou mal traités lors de la dernière session mais, parallèlement, des idées ou des évolutions de méthodes de travail y sont suggérées. Elles sont le résultat de nos réflexions et de nos propres expériences. Nous ne sous-entendons pas que les façons de faire, actuelles ou passées, sont mauvaises ou obsolètes mais que certains peuvent trouver dans ces propositions des éléments qui nous aideront à diminuer encore la part de candidats à peine moyen dans le domaine de la technologie et du génie mécanique.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – ORAL COMMUN

ALLEMAND

Il faut en préambule situer l'oral de langue dans sa finalité : affiner et le cas échéant modifier le classement de l'écrit, en vue, pour certains candidats performants d'élargir le choix de leur école d'ingénieurs, en partie grâce au jeu des coefficients.

Cet exercice, a été fort correctement maîtrisé par les 120 candidats admissibles de la filière PT qui avaient choisi l'allemand comme langue vivante 1 : la majorité d'entre eux a su faire assez bonne figure à l'oral, où il importe autant de se « mettre en scène » et de maîtriser son émotion que de montrer le fruit de 9 années d'études d'une matière de communication. Il importe cependant de faire un certain nombre de remarques susceptibles d'optimiser les performances des futures générations de candidats.

La première remarque porte sur la gestion du temps de préparation imparti au candidat : il s'agit en effet de préparer la présentation et un bref commentaire d'un document enregistré sur cassette d'une durée approximative de 2 minutes : rares ont été les candidats qui ont su satisfaire à cette double exigence: beaucoup se sont contentés de faire une narration dans certains cas approximative du document à étudier. Commenter un document ne signifie pas « parler d'autre chose » et « placer » des compétences lexicales acquises en cours (un document portant sur les dangers de l'internet ne saurait justifier un commentaire sur les problèmes de la protection de l'environnement ...)

Il importe néanmoins de paraître à l'aise, ce que peut permettre un plan de présentation clair qui « porte » le candidat durant sa prestation de l'oral (pas totalement suffisant, mais utile..), d'où l'intérêt de savoir introduire et présenter une thématique et un document.

Sur le plan lexical, les candidats à l'oral 2007 ont réitéré certaines erreurs commises par leurs aînés avec des approximations et confusions dans le choix des mots : Welt/Umwelt, l'emploi de mots anglais à la place de mots allemands : « Supermarket », offen/oft, le sens des auxiliaires de mode « wollen et mögen » remplacés par « lieben »

Dans le domaine grammatical, on pourra déplorer des erreurs récurrentes de syntaxe, d'absence d'accord du verbe à son sujet « ich haben », de participes passés remplacés abusivement par des infinitifs ou des formes proches (« ich habe gekauft » ou encore l'incapacité de certains candidats à utiliser des adjectifs à la forme comparative « mehr teuer wie... »)

Tout oral se termine par un dialogue plus personnel entre l'examineur et le candidat invité à parler de ses passe-temps ou bien ses projets : cet exercice met en évidence l'incapacité de certains candidats à se détacher du texte étudié voire même de comprendre les questions posées par l'examineur ce qui met en évidence les limites de ces candidats à communiquer en allemand...

L'évolution des candidats est « globalement favorable », mais demande encore des efforts.

ANGLAIS

DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes, soit 20 minutes de préparation, 20 minutes d'exposé.

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Tester d'une part la compréhension orale à partir d'un texte lu par un locuteur natif et d'autre part la faculté du candidat à communiquer dans une langue correcte.

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, de 3 minutes maximum, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler la cassette et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. **Cet exercice n'est pas une dictée.** Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire personnel. Ils ont 20 minutes de préparation. Des questions et/ou un entretien suivent ensuite l'exposé.

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Nous avons constaté avec plaisir que professeurs et candidats ont lu le rapport de l'année dernière et en ont tenu compte avec, entre autres, la quasi disparition des titres, des inévitables trois parties, des expressions plaquées... Nous n'allons donc pas répéter les mêmes indications que l'année dernière mais nous conseillons aux candidats de s'y référer également.

Les candidats qui n'ont pas été capables d'extraire l'idée d'ensemble abordée dans l'audio cassette étaient peu nombreux. La plupart des candidats manifeste un niveau moyen satisfaisant en ce qui concerne la compréhension. L'expression pose plus de problèmes.

On relève cependant une difficulté persistante à comprendre des informations précises telles que dates ou chiffres, ce qui peut conduire à des contresens élémentaires. Cela est d'autant plus surprenant que les candidats sont autorisés à écouter la cassette autant de fois qu'ils souhaitent.

Les connaissances générales des étudiants laissent souvent à désirer surtout la connaissance de l'actualité. Al Gore ou Virgin Airlines, par exemple n'évoquent rien pour certains.

Seulement un ou deux étudiants ont essayé de relever les indications sur la tonalité du texte. La plupart ont manqué de perspicacité en ignorant trop souvent l'aspect critique du texte ce qui peut les amener à commettre un contresens. Il faut encourager les candidats à manifester une extrême vigilance en abordant l'enregistrement. Il faut pouvoir dire si l'enregistrement est une analyse objective ou une opinion personnelle de l'auteur.

Trop peu d'étudiants donnaient l'impression de savoir organiser une présentation structurée. Souvent ils cherchaient à masquer l'absence d'idées ou/et de culture générale en meublant leur temps de parole de considérations vagues.

Dans la partie commentaire la plupart des étudiants a pensé qu'il suffisait de livrer au hasard quelques remarques décousues qui se rapportent plus au moins au sujet. Par exemple à partir d'un texte sur le télé-travail ou la mondialisation plaquer des réflexions sur la guerre en Irak.

Ce qui détermine souvent la compétence des étudiants pendant l'entretien c'est lorsqu'on leur oppose un contre argument qui critique ou contredit ce qu'ils viennent de dire. Cet aspect de la préparation a souvent été négligé.

L'épreuve consiste aussi à savoir se présenter au jury. Il faut remarquer, par exemple, que les étudiants ne sont pas du tout préparés à parler d'où ils habitent en expliquant de manière à communiquer avec des personnes venant d'autres pays. Indiquer qu'on habite à Angers et ne situer cette ville que comme étant en Loire Atlantique montre une ignorance du besoin de communiquer avec un monde non francophone. Par contre, le plaisir était immense d'écouter les étudiants qui savaient parler de leur pays en termes qui respectaient d'autres cultures et qui manifestaient une ouverture sur le monde.

A tout moment les candidats doivent se rappeler qu'il s'agit d'un exercice de communication où le candidat est invité à exposer ses arguments de la manière la plus convaincante possible. Il ne suffit donc pas de lire ses notes sur un ton monocorde sans tenir compte de l'effet produit, comme certains l'ont fait, ni de parler très vite et le plus longtemps possible.

Vocabulaire : Après la structure, le vocabulaire a posé problème pour les candidats. Les étudiants dont le vocabulaire est très limité ont connu des difficultés face à la variété de sujets trouvés dans les cassettes. Il s'agit du vocabulaire de la vie de tous les jours qui n'est pas acquis par tous, même si beaucoup ont déjà étudié ce vocabulaire.

On s'étonne donc que trop de candidats ignorent encore du vocabulaire très courant comme "to criticise" ou "criticism", "economic" et "experiment" ou encore 'policy ou "oil". Parmi les erreurs lexicales les plus fréquentes on note 'informatique' qui semble presque indétrônable. Le vocabulaire de l'économie est très mal connu : la concurrence se dit 'competition' et enfin une entreprise est 'a company' et non pas 'a society'. Les 'phrasal verbs' sont trop souvent employés à mauvais escient ou avec une mauvaise construction, en particulier on note 'to care for/ to care about/ to take care about'. Enfin angliciser les mots français est rarement une bonne solution ("eduque" "changement"...).

Grammaire : Comme toujours les fautes d'accords, de temps et d'articles.

Expression : Le bon placement des accents toniques et une bonne maîtrise de l'intonation et de l'articulation sont essentiels à la clarté de l'expression. Un petit nombre d'étudiants continue à mépriser cette dimension d'apprentissage d'une langue étrangère. Cependant, on remarque un nombre croissant d'étudiants qui semble considérer qu'une certaine authenticité phonologique est seule nécessaire et que cela autorise une absence de réflexion ou de formulation d'idée.

ANALYSE DES RÉSULTATS

Nous avons été heureux de constater cette année un très réel progrès.

Dans l'ensemble l'impression laissée par les étudiants est celle de jeunes qui se rendent compte de l'importance des langues et de l'anglais en particulier dans le monde professionnel moderne.

C'est toujours très agréable de recevoir des jeunes qui désirent progresser dans la vie et qui cherchent à apprendre pour réussir personnellement et contribuer à la société. On doit remercier les candidats de leur comportement généralement très respectueux et ponctuel. Certains ont été éblouissants, faisant preuve de précision de l'expression et d'une réflexion intelligente sur le sujet proposé. Ils méritent félicitations.

Toutefois, hélas, il reste une frange considérable de candidats en très réelle difficulté.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Penser à lire les rapports des années précédentes. Il faut maîtriser les règles de grammaire de base ! C'est le point essentiel : tout simplement la grammaire du collège. Il faut de plus posséder un vocabulaire minimum : celui du collège, des grands sujets d'actualité et des faux-amis les plus courants. Surtout ne jamais lire ses notes. Montrer sa motivation, argumenter ses réponses. Songer à utiliser son expérience personnelle pour le commentaire. S'intéresser à l'actualité, lire, regarder des films en vo...

Contrairement aux années précédentes les jurys ont apprécié la tenue vestimentaire correcte des candidats et leur agréable politesse.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE FACULTATIVE

L'épreuve consistait en un entretien de 15 à 20 minutes sur un document écrit, en général un article de journal sur un thème d'actualité. Après une préparation de 15 minutes environ le candidat devait démontrer qu'il avait compris le document, était capable d'en restituer les éléments essentiels et de le commenter dans une langue la plus précise et la plus idiomatique possible. L'entretien à propos du texte pouvait être prolongé par une discussion libre, où le candidat devait fournir la preuve de son aptitude à communiquer dans la langue cible.

Même si les résultats sont encore irréguliers l'ensemble des correcteurs constate un saut qualitatif avec beaucoup de candidats obtenant des résultats très positifs et leur mérite n'en est que plus grand car on déplore que dans de trop nombreuses prépas les étudiants ne peuvent plus suivre des cours de Lv2, ce qui est en contradiction totale avec le profil exigé pour les ingénieurs modernes capables de s'exprimer dans deux langues étrangères.

Si dans l'ensemble l'exercice du résumé semble bien maîtrisé, certains candidats ont encore du mal à différencier les l'essentiel de l'accessoire et dans certains cas n'évitent pas le piège de la transcription pure et simple ou de la paraphrase. Attention aussi à la ritualisation de certaines phrases « bateau » qui finissent par lasser l'examineur.

Pour le commentaire il faut là aussi dépasser les lieux communs et ne pas oublier l'aspect linguistique trop souvent négligé. : Beaucoup trop de fautes évitables, (même dans un entretien les règles élémentaires restent en vigueur !) et un effort qui reste à faire pour améliorer la qualité de l'expression en recherchant des expressions plus idiomatiques et en dépassant un langage parfois trop basique.

Pour la partie entretien il est frappant de constater la difficulté à passer du commentaire à une expression à la 1ere personne. L'emploi de la 3eme personne semble plus usité dont des problèmes récurrents sur les conjugaisons en particulier.

Ces points mériteront d'être travaillés plus précisément en espérant que les futurs candidats pourront bénéficier d'un enseignement effectif. Force est aussi de constater la prise de conscience de l'importance des langues chez les étudiants, par l'investissement manifeste que nous avons pu constater ainsi que la baisse considérable de l'absentéisme et des candidatures non motivées

ALLEMAND

DUREE DE L'ÉPREUVE

15 minutes de préparation (sur un texte inconnu, le plus souvent extrait de la presse des pays germanophones, portant sur un sujet d'actualité, donnant lieu à un débat) suivie d'une présentation de 15 minutes, dont environ 10 minutes de lecture, présentation et commentaire du texte et 5 minutes de discussion libre avec l'examineur.

OBJECTIF DE L'ÉPREUVE

L'objectif est de vérifier, si le candidat comprend un texte, portant sur un sujet d'actualité (compréhension globale et en détail) et s'il est à même de résumer la problématique (dans les points essentiels) et de commenter le sujet. Lors de cette épreuve orale, le candidat est supposé faire preuve d'une certaine maîtrise au plan linguistique (les exigences se référant généralement à un niveau Allemand en LV II) et d'une certaine capacité d'analyse et de cohérence pour ce qui est du contenu, évidemment avec l'aisance et la spontanéité qui caractérisent une prestation orale.

Cette année, le jury était agréablement surpris par un « saut qualitatif », comparée à ces dernières années où l'on avait remarqué des prestations plutôt hétérogènes.

Cette année, la grande majorité des candidats a assuré des prestations tout à fait cohérentes et satisfaisantes, avec une moyenne générale sur deux semaines d'épreuves aux alentours de : 12,5 (La meilleure note était 20/20, la moins élevée 03/20)

Pour ce qui est du contenu, la plupart des sujets d'actualité semblaient bien maîtrisés, avoir été généralement bien préparés en Prépa (aussi bien des sujets d'ordre sociopolitique que les enjeux des récentes évolutions technologiques, etc.).

COMMENTAIRE GENERAL SUR L'ÉPREUVE

Pour ce qui est de la présentation, le jury se permet de souligner une nouvelle fois que des présentations trop « uniformisées », schématiques, voire sur-structurées (comme p.ex. « Der Titel des Textes ist... », « Der Text gliedert sich/ zerfällt in drei Teile » ... « Ich möchte jetzt zu meinem Kommentar übergehen ») s'avèrent peut-être « rassurants » pour les candidats, mais, à répétition, plutôt « lassants » pour les examinateurs et réduisent la part de présentation individualisée, qui, à l'oral, tout au moins, est supposée être marquée par une certaine originalité et spontanéité, au lieu de voir le candidat se « couler dans un moule » de présentation largement uniformisée.

Pour ce qui est des problèmes linguistiques, le jury a constaté, une fois de plus, la difficulté de maîtriser le Passif (qui s'avère absolument indispensable en Allemand, pour formuler des processus socio-historiques, des évolutions technologiques, etc.), des confusions très fréquentes pour ce qui est des verbes à rection prépositionnelle et la confusion quasi-systématique entre « wenn » et « ob », apparemment due au fait que les deux se traduisent par « si » en Français. La maîtrise de formulations d'ordre général, sous forme impersonnelle, avec « man » au lieu du « du », plutôt lourd et maladroit, serait également souhaitable, ainsi que la maîtrise plus aisée des structures syntaxiques, dont une « remise en ordre » à haute voix, au cours de l'épreuve orale, fait toujours « mauvais effet »... Davantage d'aisance et de « naturel » à l'oral seraient également souhaitables et rendraient les entretiens nettement plus vivants et agréables.

ANGLAIS

LE RESUME DU TEXTE

En ce qui concerne le résumé du texte, dans un sens global, ces résumés ont été bien faits. Le candidat a pu comprendre les grandes lignes du texte. Parfois, un candidat a du résumer chaque (presque) paragraphe; et donc n'a pas dû très bien comprendre la tâche. Parfois, aussi, le résumé n'était pas complet. Les meilleurs résumés ont été ceux, où le candidat a pu identifier les grandes lignes du texte (rien du plus et rien de moins). Enfin, trop souvent, il manquait quelques mots d'introduction du texte, à part de 'This text comes from *The Economist* dated June 22nd, 2002.' Je préférerais une introduction qui commence par 'This text is about...' et qui essaie de résumer le texte entièrement dans une ou deux phrases, de le mettre en contexte. (Aussi, certains candidats avaient besoin de lire des 'bouts de phrases' lors de leurs résumés ; cela n'est pas acceptable, bien entendu.)

LE COMMENTAIRE PERSONNEL DU TEXTE

Le commentaire personnel du texte était la deuxième et dernière tâche pour le candidat. La plupart des candidats ont pu trouver beaucoup de choses à dire, même s'il n'avaient pas très bien réussi leur résumé.. J'attendais un commentaire 'près' du texte, et puis après, 'éloigné' du texte (par exemple : « In France, we don't have this type of problem, but we do have something similar...ect... ». Aussi, j'attendais que le candidat 'regarde' les 'points forts' du texte, et puis fasse son commentaire à partir de ces points forts). Ce n'était pas toujours le cas. Au fond, j'attendais une analyse profonde du texte qui était équilibrée, informée, intelligente, rigoureuse, et objective (à part son avis personnel, bien sur).

LE NIVEAU D'ANGLAIS EN GENERAL

Enfin, en ce qui concerne le niveau d'anglais en général, cela variait beaucoup de 'très pauvre' (niveau début du lycée) jusqu'au 'très très bon niveau' (upper-intermediate to advanced). J'avais par fois l'impression que quelques candidats avaient des problèmes pour lire et comprendre le texte; mais ce n'était pas très souvent le cas (quelques textes ont été un peu plus difficiles que d'autres aussi). Certains candidats ne maîtrisent pas les verbes 'modaux' (should, would, could, etc....), et dans un examen pareil, c'est indispensable de les connaître très bien. Le niveau de grammaire globale se situe au niveau 'intermediate'. La prononciation variait beaucoup, mais m'empêchait très rarement de suivre le candidat. Et, à propos de vocabulaire, cela variait beaucoup également. Afin de se préparer pour l'année prochaine, j'estime que les candidates devront lire des textes pareils (pour le vocabulaire). Pour la grammaire, les candidats ont besoin de réviser les modaux, le present perfect, comparatives, phrasal verbs, et prepositions, parmi d'autres.

ARABE (LV1 - LV2)

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Les candidats n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter le sujet. Dans l'ensemble leur niveau est bon. Ils se sont bien préparés à ce genre d'épreuve. Leur succès explique qu'ils sont de véritables bilingues. Les résultats sont la meilleure preuve. Ils ont fait un très bon oral, ce qui prouve une bonne maîtrise de la langue arabe.

ANALYSE DES RESULTATS

La grande majorité des candidats a obtenu une note supérieure ou égale à 10/20. L'éventail des notes se situe entre 7 et 17/20. Il n'y a que six notes en dessous de la moyenne. Ces résultats sont encourageants pour maintenir la langue arabe au sein des concours. Il semble très intéressant à généraliser l'oral de l'arabe pour toutes les filières. L'ouverture sur la diversité culturelle offre des perspectives plus larges.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Avant de répondre il faut écouter attentivement les questions. L'épreuve ne consiste ni à transcrire la cassette ni à la paraphraser. On valorise les réponses dans lesquelles les arguments s'articulent avec cohérence et sont illustrés d'exemples concrets. L'essentiel c'est de réussir une pensée exprimée.

ESPAGNOL (LV1 - LV2)

La session 2007 aura été une session dans l'ensemble positive puisque la plupart des candidats ayant choisi de présenter l'espagnol en option orale auront offert au jury des prestations fort honorables, suscitant par là même la reconnaissance de leurs efforts. En effet, le jury ne peut qu'être sensible à cette motivation, d'autant plus que bien souvent les établissements ne sont pas en mesure de proposer cette option en LV2, voire en LV1. Si bien que ce sont des candidats motivés, courageux et travailleurs qui décident de relever ce défi : les quelques candidats de LV1 ont tous, dans l'ensemble, démontré leur esprit de synthèse et leur faculté de critique, dans une langue maîtrisée et réfléchie.

Toutefois, le jury souhaiterait adresser quelques conseils aux candidats de la session 2008 : s'il est vrai que la langue est plus que correcte, lorsqu'il est demandé au candidat de se présenter et de parler de lui, bien souvent le jury se rend compte que l'étudiant ne sait curieusement pas parler de lui à la première personne, qu'il maîtrise mal les tournures affectives du type « gustar » et que les temps du passé et/ou du futur semblent assez fantaisistes. Derrière un exercice aussi simple qu'une présentation spontanée et improvisée, le

jury est capable de déceler de nombreuses failles. Gageons que désormais chaque candidat pourra parler de lui avec aisance, dans une langue fluide et correcte. Pour de futurs ingénieurs, l'espagnol doit être une langue de communication ; il est donc regrettable que les rudiments les plus simples de la langue ne soient pas (encore) maîtrisés.

Les derniers conseils que nous souhaiterions adresser aux futurs candidats relèvent de l'évidence, mais il convient de les rappeler : l'oral d'espagnol est une épreuve qui se prépare ; nous aimerions à l'avenir que le candidat maîtrise le lexique de base de présentation d'un article de presse à portée scientifique ou hispanique (de nombreux barbarismes comme « el periodista », « el periodista » sont encore à déplorer), les expressions permettant d'avancer une opinion ou les chiffres (!). Le préparatoire doit travailler avec méthode et surtout rigueur ; il évitera donc de traîner les éternelles fautes de langue (ex : permitir de / confusion SER ≠ ESTAR / TENER ≠ HABER / PREGUNTAR ≠ PEDIR / mauvais emplois du subjonctif ...).

Tels semblent être les conseils à prodiguer aux futurs candidats qui éviteront, bien entendu, de commencer leur prestation par un trop anglais « so ».

ITALIEN (LV1 - LV2)

L'ensemble des candidats a un niveau satisfaisant de langue et de compréhension, pour certains le niveau est excellent (notes qui vont de 17 à 20).

D'autres, en revanche, viennent un peu en touriste "pour voir" : absence de méthode, d'analyse et vocabulaire très basique.

En général, les candidats sont à l'aise dans les sujets proposés et ils parviennent, dans la grande majorité des cas à faire quelques chose d'intéressant.

Pour la partie entretien à partir du texte, certains sont aptes à rebondir et à élargir le débat; grâce à une solide connaissance du pays et de sa vie et même de sa situation géopolitique.

Ce qui fait la différence entre les candidats c'est le niveau de culture générale. Certains candidats ont un niveau très faible et ne peuvent donc pas être réactif. Il manque également de leur part un suivi de la presse italienne et l'Italie reste parfois un pays "lointain".

Pour certains, l'oral reste une espèce de bavardage sans trop de suivi.

Conseils aux candidats : une bonne connaissance de l'Italie, de ses coutumes, de sa vie politique, économique est sociale est un plus.

PORTUGAIS (LV1 - LV2)

Les épreuves orales de LV1 et LV2 Portugais sur l'ensemble des Concours ENSAM, session 2007, se sont déroulées le 26 juin dernier, dans d'excellentes conditions.

Les 4 candidats qui avaient opté pour le Portugais se sont présentés selon le planning de la demi-journée ; aucun incident n'est à signaler.

Les supports que nous avons choisis en vue de cette épreuve étaient des articles récents de presse portugais et brésiliens. Par leur intérêt (situations des jeunes informaticiens au Portugal, changements climatiques au Brésil, etc.) ils étaient susceptibles de déclencher non seulement la parole mais également un court débat permettant d'évaluer, entre autres, la compétence sociolinguistique des candidats. Ces supports ont manifestement intéressé les quatre jeunes gens.

Les résultats - bon (1 candidat) et très bons (les 3 autres) -, la moyenne s'établissant à 16,75/20, sont dus surtout aux compétences langagières satisfaisantes ainsi qu'à un niveau de compréhension approfondi des sujets. Les candidats se sont exprimés dans une langue généralement correcte (chacun selon sa norme – portugaise ou brésilienne), fluide et ont, pour la plupart, réagi avec vivacité et pertinence aux questions portant sur leur argumentation initiale ou sur l'élargissement de la thématique. Certaines fautes de langue, qui ont pu se glisser lors de la prise de parole en continu, ont été ainsi corrigées : il s'agissait, notamment, d'interférences avec le français dues à l'inattention, au manque d'entraînement, etc.

La « cuvée » 2007 est donc satisfaisante, mais, avant de conclure, nous aimerions mettre en évidence la prestation d'un des candidats (M. Marcos Szwarcberg Kamenetz) : en effet, son expression élégante et précise, le degré de maturité de son exposition et le niveau remarquable de discussion des thèmes abordés nous permettent de pressentir un brillant jeune scientifique.

INTERROGATION DE MATHEMATIQUES I – ORAL COMMUN

MANIPULATION DE PHYSIQUE – ORAL COMMUN

- Cette année, il semble que moins de candidat arrivent à l'épreuve sans avoir manipulé. La plupart d'entre eux s'adaptent assez vite aux matériel proposé et ont connaissance des relevés demandés.

- Toutefois, dans l'ensemble, assez peu de candidats font une analyse spontanée correcte des dispositifs expérimentaux proposés. La cause en est souvent le manque de connaissances théoriques sur les circuits simples composant les montages proposés, mais aussi le manque de lecture du sujet lui-même. Bien souvent les réponses sont orientées par des explications présentes dans le sujet et qui ne sont pas prises en compte.

- Le rôle du jury est donc d'évaluer la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée aux candidats pendant les épreuves, aussi bien sur la compréhension du sujet que sur les méthodes de mesure.

- Pendant le déroulement de l'épreuve, beaucoup de candidats s'arrêtent à l'observation du fonctionnement des montages proposés et manquent d'esprit critique. Les mesures fausses passent donc complètement inaperçues et quelquefois des fonctionnements de montages complètement erronés sont considérés comme satisfaisants. Enfin, trop souvent les énoncés ne sont pas lus complètement et les candidats ne répondent donc pas aux questions posées (pas de relevés expérimentaux, pas de conclusions...).

- Trop peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, et leur principe de fonctionnement. Trop de candidats utilisent systématiquement la touche « auto-scale » de l'oscilloscope et se trouvent désemparés quand il s'agit d'observer des signaux relativement basse-fréquence, ou lorsque l'oscilloscope se synchronise automatiquement sur des signaux parasites. Ils ne disposent alors d'aucune méthode de réglage ! Les calibres sont souvent mal adaptés et les courbes observées ne sont pas suffisamment dilatées pour faire des mesures précises. Les fonctions numériques de l'oscilloscope sont souvent utilisées sans avoir au préalable une idée de l'ordre de grandeur des valeurs mesurées. Les réglages éventuels comme, par exemple, l'amplitude ou la période d'un signal d'excitation, doivent être au préalable réfléchis. La précision des mesures doit aussi être évaluée.

- quelques candidats ont réussi à faire des relevés de la réponse en fréquence d'un filtre (diagramme de BODE). Mais en général, les candidats ont seulement réussi à tracer un module et une phase sans erreurs de mesure ou mauvais choix des échelles de représentation, mais, avec un choix des points de mesure toujours arbitraire ; d'autre part la définition de la fréquence de coupure d'un filtre n'est pas connue, et de fait, les candidats ne connaissent pas de moyen expérimental de déterminer cette fréquence. Certains candidats n'ont jamais relevé de diagramme de Bode.

- Lors de la vérification fonctionnelle du montage, les candidats n'ont pas le réflexe de tester bloc par bloc leur bon fonctionnement. De fait, ils restent souvent bloqués devant un montage défaillant, sans méthode pour diagnostiquer la panne.

- Le jury a de nouveau constaté que les candidats maîtrisaient mal les notations complexes. Ainsi, les candidats ont recours aux notations telles que les impédances symboliques en régime harmonique même si les systèmes sont excités par des signaux non sinusoïdaux. Les

candidats doivent aussi être capables d'établir les équations différentielles régissant le fonctionnement d'un système sans passer par le calcul symbolique.

- Enfin, il faut souligner que d'une manière générale, les candidats manquent de recul sur les mesures qu'ils effectuent. Ainsi, les mesures ne sont que très exceptionnellement confrontées de manière spontanée aux calculs théoriques demandés dans la partie préparatoire, même lorsque celle-ci a été traitée correctement.

- Les candidats qui ont obtenus de bonnes notes à l'épreuve ont soit montré une aisance dans l'analyse et la réalisation des montages proposés, soit bien réagit lorsque les examinateurs leur sont venus en aide.

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

ORGANISATION

Le changement de structure de l'oral de la Banque d'épreuves PT a modifié sensiblement les conditions matérielles de déroulement de l'interrogation de sciences physiques, sans en changer toutefois l'esprit et les attendus du jury. 1374 candidats, sur les 1406 admissibles à la Banque PT, ont ainsi été interrogés par l'un des 7 jurys fonctionnant en parallèle.

L'épreuve se déroule en deux temps :

- une préparation de 30 minutes, dans une salle commune surveillée, le candidat s'étant vu remettre un sujet lors de son entrée,
- l'interrogation proprement dite, de la même durée.

Le bon déroulement de cet oral, tout au long des 16 jours, n'a pu être obtenu que grâce à la ponctualité et au sérieux de tous les acteurs, candidats compris, que chacun en soit remercié.

NOTATION

Concernant les modalités d'évaluation, la répartition des 1374 notes attribuées par les différents interrogateurs fait l'objet d'un travail minutieux d'ajustement, afin d'éviter des disparités qui nuiraient à l'équité que l'on est en droit d'attendre d'un concours. Numériquement, l'histogramme final fait apparaître une moyenne de 10,87/20 et un écart-type égal à 3,72. Toute la gamme de notation est utilisée en pratique : les meilleures prestations étant gratifiées du maximum (20/20) et les plus faibles, près d'une centaine, recevant une note inférieure à 05/20.

RECOMMANDATIONS

Les sujets peuvent comporter un ou plusieurs exercices au cours desquels, **partant du cœur du programme**, on fait étudier au candidat un dispositif et/ou une application décrits dans l'énoncé. Aucune connaissance autre que celles inscrites dans le programme des classes de première année PTSI et seconde année PT n'est exigée. Ainsi, la meilleure préparation consiste en un **travail minutieux et réfléchi du cours** de ces deux années.

Le point de méthodologie qui paraît le plus important à souligner, en vue d'éviter aux futurs candidats de reproduire certaines erreurs, est le suivant :

Certes des résultats littéraux ou numériques sont attendus, mais la présentation du candidat ne peut se limiter à l'enchaînement de calculs conduisant à un résultat établi sans raisonnement.

Bien au contraire, l'interrogation de sciences physiques suppose :

- une **description précise** des phénomènes qui interviennent, souvent accompagnée d'une approche qualitative,
- l'énoncé des lois utilisées, avec vérification de leurs **conditions d'application**, on est alors en général au cœur du cours,
- l'établissement des équations et leur résolution,
- et enfin, phase qui est trop souvent négligée, l'**interprétation** des résultats.

L'échange interactif entre l'examineur et le candidat permet, au cours de la phase d'interrogation, de proposer et discuter des approximations voire de suggérer des simplifications. Lorsqu'elles sont pertinentes, elles sont très favorablement accueillies par le jury, bien qu'elles ne soient parfois pas explicitement prévues dans l'énoncé.

EXPOSE

Enfin, il s'agit bien ici d'une épreuve scientifique : la **rigueur** et la **cohérence** des raisonnements sont donc de mise : toute formulation approximative telle que "on voit bien que" ou "je crois me souvenir que" est à proscrire.

Le rapport insiste chaque année sur l'emploi du **vocabulaire scientifique**, qui doit se faire avec précision. Une onde n'est pas une intensité, une force n'est pas une quantité de mouvement, les grandeurs notées E ici ou là dans le cours ne sont pas interchangeables, donc confondre un champ électrique avec une énergie est révélateur d'une compréhension très insuffisante.

Dans le même ordre d'idée, la manipulation des **grandeurs signées** suppose une définition préalable des conventions choisies. Elle doit rester cohérente d'un bout à l'autre de la résolution. En aucun cas on ne peut ajuster a posteriori le signe de certains termes d'un résultat, sans revenir sur les étapes antérieures, au seul motif que les solutions obtenues sont numériquement inacceptables. A titre d'exemple, un candidat constatant que l'équation temporelle qui régit l'évolution d'un système amorti diverge, ne doit pas se contenter de modifier le signe du terme d'amortissement. On attend de lui une démarche rétrospective, identifiant dans la mise en équation l'erreur de signe qui est à l'origine du résultat erroné. Autant l'aplomb avec lequel certains candidats escamotent leurs erreurs peut indisposer le jury, autant sera jugée favorablement une rectification motivée et spontanée d'une erreur d'étourderie.

CONCLUSION

Le rapport n'a pas pour mission de recenser les différentes perles commises au cours de la session 2007, pas plus qu'il ne peut donner des priorités dans les différents thèmes du programme. L'intégralité de celui-ci est exploitée et le jury a pu constater, avec plaisir, que l'utilisation de la note de cette épreuve par bon nombre d'écoles a permis de rencontrer des candidats manifestement très bien préparés. Unaniment, les interrogateurs ont ressenti une hausse de niveau, notamment dans la connaissance du cours.

Le schéma du concours n'étant pas modifié, gageons que l'épreuve d'interrogation de physique de la session 2008 permettra à un grand nombre de candidats de faire valoir l'étendue de leurs connaissances et la qualité de leur raisonnement.

MANIPULATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES I

Plan du rapport

0. Introduction.

1. Objectifs de l'épreuve de manipulation industrielle.

2. Organisation de l'épreuve.

3. Commentaires des interrogateurs.

4. Conclusions et proposition pour les prochaines sessions.

INTRODUCTION

Le Travail Pratique est un puissant révélateur du niveau d'intégration du candidat dans le réel (capacité de généralisation puis de particularisation). Il montre aussi bien les deux extrêmes :

- À savoir le candidat capable d'analyser un matériel, de lui associer un modèle, de raisonner (mener des calculs de dynamique par exemple) sur ce modèle pour atteindre des conclusions et de les vérifier par un retour au réel : de même que le candidat capable de prendre des mesures et d'y associer des erreurs.
- Mais aussi le candidat qui ne voit pas le réel (ne peut en extraire les ordres de grandeurs comportementaux, les prévisions de défaillances prépondérantes, les détails significatifs...), qui ne sait pas associer un modèle au réel observé (par exemple pour une liaison), qui n'a pas assez de technicité pour conduire un raisonnement, en général mathématique (ou au minimum logique), sur son modèle et, enfin, qui n'a pas le réflexe de comparer et discuter les résultats théoriques et expérimentaux.

Tous les comportements intermédiaires entre ces extrêmes sont détectables.

Cette épreuve a pour but de vérifier et d'analyser le raisonnement du candidat face à une problématique.

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE DE MANIPULATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES

Elle s'adresse à l'ensemble des candidats de l'oral II et comporte 48 manipulations (8 jurys en parallèle) différentes dont 9 étaient nouvelles par rapport à l'année précédente.

L'épreuve a pour but d'évaluer tout ou partie :

- Des compétences à utiliser les connaissances fondamentales et les cadres conceptuels permettant de structurer la relation réel \rightarrow modèle \rightarrow réel.
- Des compétences à l'étude et l'analyse critique de solutions existantes, à l'explication de leur fonctionnement, à la justification du choix de leurs composants.
- Des compétences à justifier, pour un matériel donné, la conception (formes, procédés, communication technique), le choix de composants, de matériaux et de modes d'obtention des formes.
- Des compétences à justifier les ordres de grandeurs comportementaux.
- Des compétences à analyser les résultats de mesures (erreurs, validité et incertitudes) et de conclure en comparant avec le modèle associé.

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

A l'entrée en salle des candidats, les membres du jury procèdent :

- Au tirage au sort, par le candidat, de la manipulation.
- À l'accueil du candidat sur la manipulation et aux conseils pour l'épreuve.

La séance dure quatre heures, et chaque candidat dispose, à son poste de travail, d'un matériel (en général instrumenté), d'un dossier technique et d'un guide de préparation.

Le questionnaire propose les thèmes d'études et dirige l'activité. Il est conçu pour être entièrement faisable en quatre heures par un bon candidat et comporte plusieurs thèmes regroupant les têtes de chapitre du programme. La première partie de l'épreuve consiste à réaliser l'analyse globale du système. À partir des outils de l'analyse fonctionnelle et de l'analyse fonctionnelle du besoin, le candidat doit :

- présenter la ou les fonctions principales ;
- définir la matière d'œuvre qualitativement et quantitativement dans la ou les métriques appropriées ;
- présenter les éléments du milieu extérieur en relation avec le système étudié, les contraintes et les liaisons associées.

La deuxième partie consiste à réaliser l'analyse interne du système, ainsi que des mesures en vue de comparer les grandeurs caractéristiques associées aux modèles avec celles annoncées lors de la première partie.

Le candidat se trouve en communication avec le jury pendant une durée d'environ 45 minutes.

Hormis des schémas, des graphes, des graphiques et des mises en équations, la manipulation de sciences industrielles est une épreuve orale, aucun compte rendu n'est demandé.

Le jury est attentif à l'organisation du poste de travail, la démarche d'analyse globale du mécanisme, à la rigueur dans l'action, à l'initiative raisonnée, à l'aptitude à une communication scientifique claire et précise et à l'aptitude à dégager synthèses et conclusions.

Une assistance technique est systématiquement assurée par les interrogateurs.

COMMENTAIRES DU JURY

Bilan des épreuves

Cette année les notes sont comprises entre **1 & 20/20** avec une moyenne de **10,00/20**.

Au bilan, 12,14% des candidats se révèlent excellents (note supérieure ou égale à 15/20), en légère baisse par rapport à l'année précédente :

- ils sont très bon sur le fond, quel que soit le problème posé.
- Ils sont entreprenants et n'hésitent pas à interpellier intelligemment les membres du jury.
- Ils prennent des initiatives réfléchies.
- Ils manifestent une envie de vaincre et de prouver leur valeur.
- Ils analysent correctement les résultats de mesures.
- Ils possèdent un vocabulaire technique satisfaisant.

Que dire de cette population de candidats ? Rien, si ce n'est qu'elle nous conforte dans l'objectif de l'épreuve et qu'elle prouve tout le sérieux et l'efficacité de leur préparation.

Nous souhaitons, bien sur, que cette population s'accroisse.

14,77 % des candidats se révèlent très faible (note inférieure ou égale à 5/20), en augmentation par rapport à l'année précédente.

26,5 % de candidats se révèlent faibles (note comprise entre 6 et 9/20) en nette diminution par rapport à l'année précédente.

C'est donc à cette dernière population que nous adressons les remarques suivantes afin qu'ils progressent et parviennent à une note acceptable.

Par rapport aux années précédentes, le nombre de candidats dans la zone 10-14 augmente régulièrement, certes au profit de la zone 15-20, mais surtout par rapport à la zone 6-9.

Remarques générales sur le fond.

Beaucoup trop de candidats ont des lacunes sur les points suivants :

- Pour les manipulations, de nombreux candidats ignorent le protocole d'essais et se contentent de quelques mesures, les courbes étant assimilées soit à des droites ou à des fonctions connues sans analyse du phénomène.
- Les notions de bilan énergétique (unités, grandeurs physiques associés, rendements) sont trop souvent ignorées.
- L'analyse des liaisons est souvent abordée sans méthodologie (l'analyse est souvent conduite à partir des mouvements qu'elle autorise, en lieu et place de la nature des surfaces en contact). De plus la méthodologie, permettant de déterminer les mobilités entre deux solides faisant l'objet de plusieurs liaisons en parallèle ou en série, semble méconnue. Environ 40% des candidats ont une analyse correcte des liaisons.
- La statique est mal maîtrisée avec un grand manque de rigueur dans la méthode de même que l'utilisation de la fermeture géométrique pour obtenir une loi d'entrée sortie cinématique est mal maîtrisée (ce n'est pas un réflexe intellectuel).
- La dynamique est sommairement connue (accélération ailleurs qu'en G, accélération du solide, moment dynamique complètement ignoré).
- Les notions fondamentales de Sciences Industrielles ne sont pas maîtrisées : on entend trop souvent, "vitesse et accélération d'un solide". Des candidats confondent :
 - Axe et direction
 - Frottement et glissement
 - Référentiel et base de projection
 - Réponse indicielle et réponse harmonique
- Les connaissances des solutions techniques classiques concernant les fonctions techniques de base (lubrification, étanchéité, guidage et assemblage) et les principes technologiques (amplification d'efforts, transformation de mouvement) est faible à nulle.
- La communication technique (spécifications dimensionnelles et géométriques) semble être inconnue, environ 90% des candidats ont beaucoup de mal avec les références spécifiées et les systèmes de référence.
- Le vocabulaire scientifique et technique est parfois pauvre.
- D'une façon générale, les candidats semblent mieux préparés à une épreuve écrite, où ils sont guidés dans la démarche de résolution, qu'à une épreuve orale où la modélisation d'un système réel semble parfois une grande difficulté de même que la nécessité de choisir un paramétrage.

Toutefois des points positifs sont à noter :

- On remarque depuis trois ans une meilleure connaissance des méthodes d'obtention de pièces sur machine à commande numérique, ainsi les grosses erreurs de base sont bien plus rares :
 - Une bonne mise en position de la pièce et des outils.
 - L'intérêt des jauges outils est bien compris dans l'ensemble.
 - Une bonne connaissance des outils usuels (fraise ARS, outil à plaquette carbure etc....)
- Les notions d'analyse fonctionnelle sont mieux assimilées ainsi que les outils de modélisation des systèmes à événements discrets.

REMARQUES GENERALES SUR LA FORME.

Beaucoup de candidats sont encore trop souvent peu indépendants, attendant le passage du jury pour avoir la confirmation sur un résultat intermédiaire avant de continuer et ceci malgré les conseils préliminaires du jury. Il ne faut pas hésiter à demander l'aide des interrogateurs s'il y a blocage sur une question.

La démarche utilisée est souvent passée sous silence, au profit de l'application d'une formule de cours toute faite, apprise par cœur dont le domaine de validité semble parfois méconnue. Souvent le modèle n'est pas exprimé graphiquement : il initialise un calcul sans que les principes utilisés n'aient été énoncés. La résolution graphique, en général simple et rapide (" un bon schéma vaut mieux qu'un long discours ") est souvent abandonnée au profit de méthodes analytiques lourdes et mieux adaptées à l'informatique. Ces méthodes sont d'ailleurs souvent appliquées sans discernement en omettant de choisir les équations pertinentes pour le problème posé.

La manipulation de sciences industrielles est une épreuve orale, le candidat doit s'efforcer de construire des phrases courtes claires et précises (un sujet, un verbe, un complément) utilisant le vocabulaire (français, technique et scientifique) le mieux adapté au matériel étudié : il doit absolument s'appuyer sur une communication visuelle (schémas, croquis, graphes, démonstration du fonctionnement du support étudié,...).

Les membres du jury regrettent que les candidats confrontés à des situations proches de celles qu'ils ont rencontrées durant leur formation, aient tendance à vouloir reproduire le contenu des enseignements dispensés sans en analyser le contexte.

CONCLUSION ET PROPOSITION POUR LES PROCHAINES SESSIONS.

Par leur comportement, les candidats montrent amplement, combien il est difficile d'interconnecter, avec une conscience claire, des activités apparemment aussi dissemblables que l'observation du réel, sa modélisation, le calcul prévisionnel ou explicatif, la mesure et sa comparaison raisonnée avec le résultat d'un calcul. Et combien, aussi, il est difficile, avec des mots précis et adaptés, placés dans une phrase construite, de décrire clairement un objet, un modèle, une idée, un raisonnement, une action. Or les métiers d'ingénieur ou d'enseignant sont aussi des métiers de communication.

Quelques candidats possèdent à la fois des qualités de réalisme, de finesse d'esprit (critique et proposition), de bon sens dans l'analyse des résultats et d'aisance dans l'élocution. Ils manipulent dès le début, utilisent les bons outils de description et n'hésitent pas à proposer plusieurs modèles représentatifs des phénomènes observés.

Cette épreuve est difficile, tant sur le fond que sur la forme et sa durée peut paraître longue. Y maintenir un dynamisme et un désir de réussir demande un entraînement spécifique.

La réussite de cette épreuve nécessite que l'étudiant ait construit des savoirs en action (savoir pratique, savoir faire) et présente des savoirs énonçables (savoirs théoriques, savoirs procéduraux) : nous évaluons ainsi la capacité à appliquer des savoirs à des problèmes techniques réels.

Pour les années suivantes, les différents membres des jurys souhaitent un meilleur comportement de certains candidats en terme de :

- Pugnacité (ne pas se laisser aller et abandonner devant la difficulté),
- Force propositionnelle,
- Analyse d'une chaîne de mesure et tracé des résultats en tenant compte des incertitudes de mesures.