

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

RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE PT

La douzième session de la Banque nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, s'est déroulée sous le signe de la consolidation. Consolidation des épreuves écrites mais surtout de l'oral commun qui s'est déroulé pour la deuxième année consécutive.

Nous ne pouvons que nous satisfaire de la cohérence des épreuves partagées sur les sites d'ARTS ET MÉTIERS ParisTech et de l'ENS Cachan. Cette cohérence est le fruit du travail commun des équipes de coordonateurs et d'interrogateurs des deux Ecoles, qui ont su profiter des valeurs communes, mais aussi des différences.

Nos candidats ont également sans doute pu remarquer l'effort d'accueil réalisé sur les deux sites et la présence rassurante de personnels et d'élèves tout au long de leurs oraux.

En termes quantitatifs, sur les 2301 candidats inscrits lors de cette session 2008, 1468 ont intégré l'une des écoles de la Banque PT, pour 1697 places offertes au total. (Des statistiques plus complètes sont disponibles sur le site <http://www.banquept.com>).

Par rapport aux sessions précédentes, nous pouvons nous réjouir d'une augmentation continue des inscrits. Cependant, dans le contexte actuel d'une réflexion sur le dispositif des classes préparatoires, je souhaite que nous puissions défendre ensemble la qualité et les ambitions de notre filière PT afin de la rendre plus attractive aux yeux des lycéens grâce à ses contenus de formation, ses débouchés et un ratio « Places proposées / Candidats » toujours très intéressant.

Je tiens également à vous faire part de deux évolutions importantes en communication.

Tout d'abord la Banque PT a maintenant sa propre image, son propre logo. Vous pouvez les visualiser sur la première page en haut à gauche de ce site mais également sur le règlement du concours qui sera envoyé mi novembre. Nous espérons que vous apprécierez ce « bouton » qui permet d'accéder au monde « PT » et à ses débouchés.

Cet effort dans la communication correspond tout à fait au souhait de dynamiser l'image de notre filière évoqué plus haut.

Ensuite, en concomitance avec la création du PRES ParisTech et par décision de son conseil d'administration, l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers a adopté le nom de marque ARTS ET MÉTIERS ParisTech. Nous vous invitons à découvrir sa nouvelle image sur le site www.ensam.eu.

En conclusion, je remercie au nom du Comité de Pilotage de la banque, les Directions des écoles, les coordonateurs de sujets, auteurs, cobayeurs, interrogateurs, responsables de services concours et leurs équipes pour leur sérieux et leur investissement quotidien.

Ces remerciements s'adressent également aux collègues des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles pour la qualité des échanges que nous entretenons et grâce auxquels nous progressons d'année en année.

Le Président de la Banque PT
Marc Le Coq

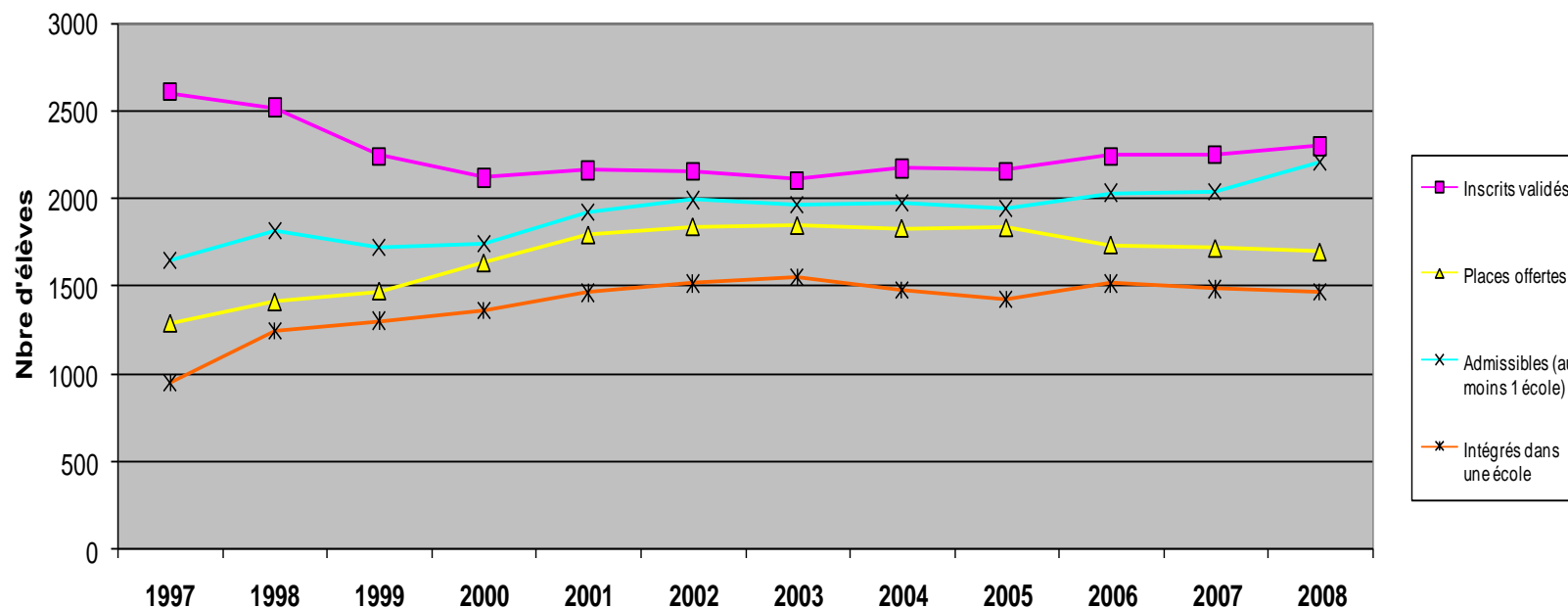
STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2008

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
	Total	%	Total	%	Total	%
Candidates	235	10.09	215	10.31		
Etrangers CEE	6	0.26	6	0.29		
Et Hors CEE	107	4.60	44	2.11		
Boursiers	504	21.65	466	23.34		
Pupilles	3	0.13	1	0.05		
3/2	1773	76.16	1566	75.07		
Passable	535	22.98	456	21.86		
Assez Bien	1022	43.90	904	43.34		
Bien	665	28.57	628	30.11		
Très Bien	106	4.55	98	4.70		
Spéciale PT	1667	71.61	1488	71.33		
Spéciale PT*	615	26.42	594	28.48		
Autres classes	46	1.98	4	0.19		
Allemand	151	6.49	141	6.76		
Anglais	2088	89.69	1900	91.08		
Arabe	62	2.66	21	1.01		
Espagnol	19	0.82	16	0.77		
Italien	8	0.34	8	0.38		
Total	2328		2086			



Inscrits/Places/admissibles/Intégrés

EVOLUTIONS depuis 1997

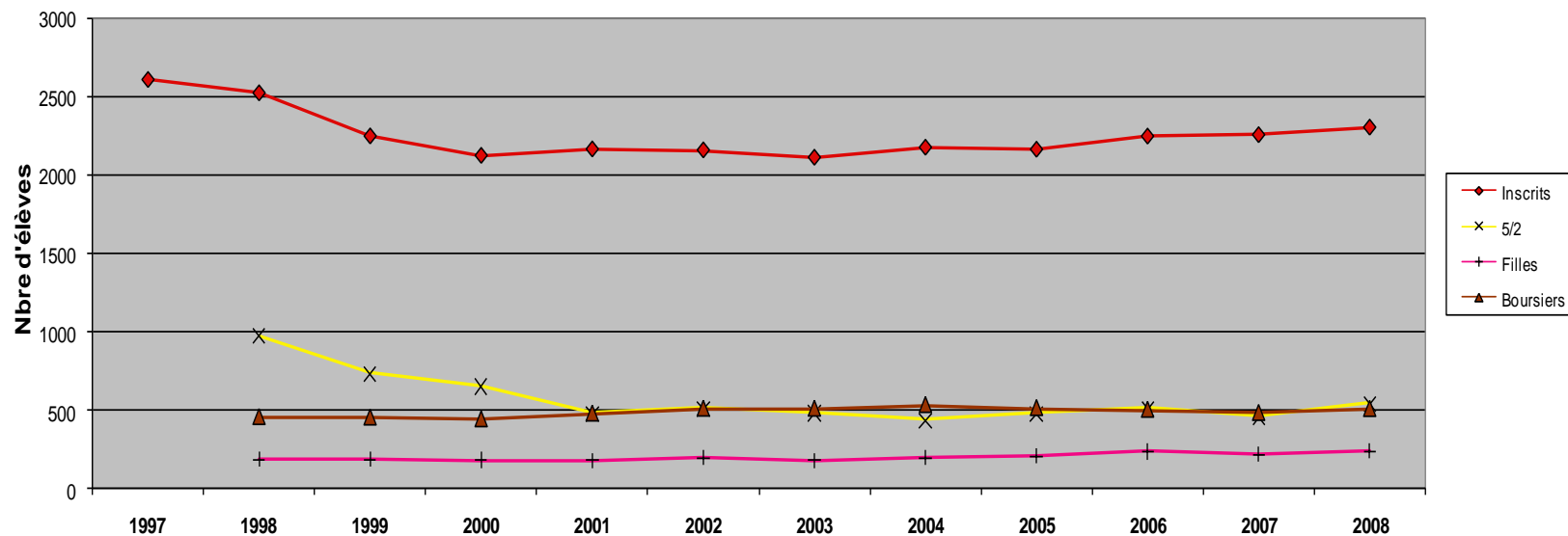


	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inscrits validés	2605	2520	2245	2121	2162	2156	2109	2173	2160	2244	2253	2301
Places offertes	1290	1412	1474	1635	1795	1842	1849	1833	1836	1738	1718	1697
% / inscrits	50%	56%	66%	77%	83%	85%	88%	84%	85%	77%	76%	74%
Admissibles (au moins 1 école)	1647	1813	1719	1745	1922	1994	1968	1979	1943	2035	2044	2211
% / inscrits	63%	72%	77%	82%	89%	92%	93%	91%	90%	91%	91%	96%
% / places offertes	128%	128%	117%	107%	107%	108%	106%	108%	106%	117%	119%	130%
Intégrés dans une école	954	1251	1305	1367	1464	1519	1553	1483	1429	1518	1485	1468
% / inscrits	37%	50%	58%	64%	68%	70%	74%	68%	66%	68%	66%	64%
% / places offertes	74%	89%	89%	84%	82%	82%	84%	81%	78%	87%	86%	87%



Population des candidats « PT »

Répartitions 5/2, Filles, Boursiers

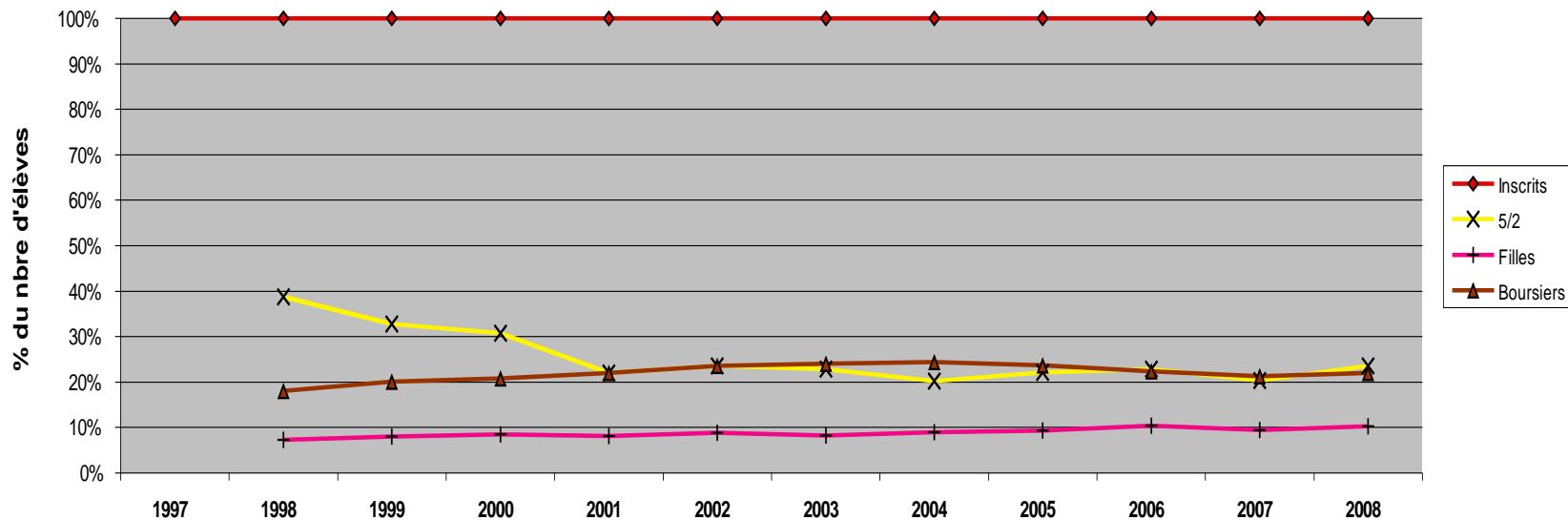


	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inscrits validés	2605	2520	2245	2121	2162	2156	2109	2173	2160	2244	2253	2301
5/2		976	737	653	477	509	483	438	477	512	459	543
% / inscrits		39%	33%	31%	22%	24%	23%	20%	22%	23%	20%	24%
3/2		1544	1508	1468	1685	1647	1626	1735	1683	1732	1794	1758
% / inscrits		61%	67%	69%	78%	76%	77%	80%	78%	77%	80%	76%
Filles		183	181	179	175	191	174	194	201	233	213	236
% / inscrits		7%	8%	8%	8%	9%	8%	9%	9%	10%	9%	10%
Garçons		2337	2064	1942	1987	1965	1935	1979	1959	2011	2040	2065
% / inscrits		93%	92%	92%	92%	91%	92%	91%	91%	90%	91%	90%
Boursiers		455	452	441	477	508	508	531	512	501	481	506
% / inscrits		18%	20%	21%	22%	24%	24%	24%	24%	22%	21%	22%
Non Boursiers		2065	1793	1680	1685	1648	1601	1642	1648	1743	1772	1795
% / inscrits		82%	80%	79%	78%	76%	76%	76%	76%	78%	79%	78%



Population des candidats « PT »

Répartitions 5/2, Filles, Boursiers



	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inscrits validés	2605	2520	2245	2121	2162	2156	2109	2173	2160	2244	2253	2301
% / inscrits	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5/2		976	737	653	477	509	483	438	477	512	459	543
% / inscrits		39%	33%	31%	22%	24%	23%	20%	22%	23%	20%	24%
3/2		1544	1508	1468	1685	1647	1626	1735	1683	1732	1794	1758
% / inscrits		61%	67%	69%	78%	76%	77%	80%	78%	77%	80%	76%
Filles		183	181	179	175	191	174	194	201	233	213	236
% / inscrits		7%	8%	8%	8%	9%	8%	9%	9%	10%	9%	10%
Garçons		2337	2064	1942	1987	1965	1935	1979	1959	2011	2040	2065
% / inscrits		93%	92%	92%	92%	91%	92%	91%	91%	90%	91%	90%
Boursiers		455	452	441	477	508	508	531	512	501	481	506
% / inscrits		18%	20%	21%	22%	24%	24%	24%	24%	22%	21%	22%
Non Boursiers		2065	1793	1680	1685	1648	1601	1642	1648	1743	1772	1795
% / inscrits		82%	80%	79%	78%	76%	76%	76%	76%	78%	79%	78%

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Epreuves Ecrites

	Présents					Moyennes					Ecart Type				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Français A	2107	2123	2193	2212	2256	8,49	8,72	8,68	9,04	9,03	3,04	3,08	3,27	3,31	3,35
Français B	2113	2136	2201	2216	2264	8,9	8,55	9,43	8,83	9,39	3,54	3,62	3,38	3,44	3,51
Langue Vivante Allemand A	181	164	163	135	148	10	10,33	9,99	10,01	10,47	3,77	3,91	4,26	2,95	3,53
Langue Vivante Anglais A	1862	1878	1943	1979	2038	9,17	9,42	9,55	9,55	8,99	3,53	3,64	3,68	3,41	3,55
Langue Vivante Arabe A	45	43	50	52	33	9,44	9,86	9,26	9,58	9,15	3,01	2,99	1,85	2,15	3,16
Langue Vivante Espagnol A	16	16	18	19	17	11,5	9,5	10,22	10,58	10,47	3,18	2,94	2,49	3,47	2,90
Langue Vivante Italien IA	2	4	3	10	8	9,5	13,12	12,33	11,20	11,00	3,54	4,23	2,08	3,88	4,39
Langue Vivante Allemand B	184	164	164	139	150	9,31	9,26	9,1	9,16	8,96	3,66	3,92	3,7	3,82	3,95
Langue Vivante Anglais B	1851	1901	1965	1994	2058	8,73	8,9	8,51	9,38	9,56	3,26	3,61	3,7	3,88	3,54
Langue Vivante Arabe B	44	49	51	55	34	8,14	11,85	10,33	9,04	10,62	3,16	3,48	3,98	2,92	3,20
Langue Vivante Espagnol B	16	16	19	19	18	9,38	10,56	10,58	10,53	10,61	3,76	3,86	3,85	3,74	4,05
Langue Vivante Italien B	2	4	3	10	8	8,5	10	14,67	11,40	12,25	2,12	1,41	1,26	3,06	2,05
Mathématiques A		2112	2180	2206	2245		8,14	10,63	9,86	9,69		4,04	3,2	3,59	3,76
Mathématiques B		2112	2174	2201	2243		8,02	9,59	9,66	9,16		4	3,69	4,08	3,61
Mathématiques C		2121	2185	2210	2259		9,7	10,91	10,73	9,49		3,43	3,65	4,14	4,20
Physique A		2138	2208	2224	2271		8,58	8,45	8,61	9,07		3,64	3,74	4,04	3,98
Physique B		1596	1673	1765	1754		9,43	8,99	9,09	9,02		3,81	3,43	3,57	3,94
Physique C		2123	2189	2212	2262		8,99	9,39	9,14	8,91		3,47	3,53	3,54	3,06
Sciences Industrielles A	2106	2123	2191	2209	2257	8,93	9	8,84	9,70	8,66	3,88	3,51	3,5	3,34	3,26
Sciences Industrielles B	2012	2032	2080	2132	2178	8,89	9,04	9,47	9,84	9,27	4,02	3,61	3,57	3,92	4,33
Sciences Industrielles C	2108	2127	2195	2217	2254	9,08	9,26	9,73	9,74	9,70	3,55	3,09	3,12	3,48	3,32

Rappel session 2004

<u>Types</u>	<u>Présents</u>	<u>Moyennes</u>	<u>Ecart Types</u>		<u>Présents</u>	<u>Moyennes</u>	<u>Ecart</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 – Rappel sessions précédentes

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
	Sc. 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
Sc. 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 2008

Résultats des épreuves Orales

			Présents		Moyennes		Ecart Type	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008
ORAL COMMUN	Langue vivante oral 1	Allemand	94	98	12,38	11,81	2,66	3,41
	Langue vivante oral 1	Anglais	1241	1263	11,08	10,5	3,52	3,74
	Langue vivante oral 1	Arabe	21	11	12,48	12,91	2,34	2,59
	Langue vivante oral 1	Espagnol	10	9	15,2	15,67	3,97	2,06
	Langue vivante oral 1	Italien	6	6	17,5	15,5	1,52	3,27
	Sciences Industrielles I	Manipulation	1374	1397	10,09	10	4,1	4,05
	Sciences Industrielles II	Interrogation	1199	1221	10,24	10,39	4,35	4,36
	Mathématiques I	Interrogation	394	437	11,44	11,66	3,53	3,16
	Mathématiques II	MAPLE	1287	1282	10,69	10,66	3,99	3,95
	Mathématiques II	MATHEMATICA	83	104	11,59	11,12	4,07	4,24
	Physique	Manipulation	390	437	11,11	10,51	3,74	3,96
	Physique-Chimie	Interrogation	1374	1393	10,87	11,02	3,72	3,73
ORAL FAC	LV Vivante Fac	Allemand	113	110	12,41	12,24	2,06	2,54
	LV Vivante Fac	Anglais	124	114	11,36	10,66	2,7	3,95
	LV Vivante Fac	Arabe	1	5	8	11,4	0	1,82
	LV Vivante Fac	Espagnol	217	279	11,24	12,28	4,3	3,25
	LV Vivante Fac	Italien	28	28	12,68	12,86	3,24	1,56
	LV Vivante Fac	Portugais	0	4	0	14,75	0	1,26

EPREUVE DE MATHEMATIQUES A

Durée : 4 heures

REMARQUES GENERALES

L'épreuve de mathématiques A portait cette année sur le programme de géométrie des classes préparatoires PTSI et PT. Les critères essentiels d'appréciations des candidats par le jury sont la solidité des connaissances et compétences mathématiques ainsi que la capacité à fournir des démonstrations pertinentes, complètes, bien structurées et claires.

Le jury a constaté les progrès indéniables réalisés par les candidats en géométrie ; en particulier, les calculs sont le plus souvent menés à terme correctement, le cours est su et bien appliqué. Par contre, les candidats ne parviennent pas, pour la plupart, à rédiger correctement une démonstration ; leur très faible niveau de Français les empêche de concevoir et (ou) d'énoncer une démonstration acceptable.

Enfin, de trop nombreux candidats ne semblent toujours pas avoir conscience de l'importance qu'accorde le jury au soin apporté à la présentation des copies. Cette obstination à ne pas se plier à une règle simple se paye évidemment très cher.

REMARQUES PARTICULIERES

PARTIE A

1. Il s'agit d'une question de cours. Environ 40% des candidats l'ont bien traitée. Il faut rappeler aux étudiants qu'une affirmation ne peut faire office de démonstration.
2. La matrice est presque toujours correcte.
3. Aucune difficulté.
4. De nombreux candidats semblent oublier la question posée et se contentent de fournir trois vecteurs propres unitaires.
5. 60% des candidats ont abordé cette question, la plupart y ont répondu correctement.

PARTIE B

1. L'excentricité pose des problèmes à plus de 70% des candidats.
2. 20% des candidats ne connaissent parfois pas leur cours et retrouvent par le calcul les asymptotes.
3. En net progrès, 85% des candidats ont répondu correctement.
4. Les méthodes utilisées ici sont parfois très lourdes, avec de nombreuses erreurs de calcul. 25% des candidats répondent efficacement et rapidement à la question.
5. Très peu de candidats parviennent à simplifier les écritures. Le jury n'a eu à déplorer que très peu de tentatives malhonnêtes. Nous rappelons aux rares candidats tentés de « tomber par hasard » sur le bon résultat, que ces tentatives ont été très sévèrement sanctionnées.
6. Très bien. Ici encore une simple affirmation ne saurait suffire.
7. Bien des difficultés. 10% des candidats répondent de façon satisfaisante à la question.
8. La plupart des candidats obtiennent ici des asymptotes ... Certains semblent même ignorer la notion de branche parabolique.

9. Les tracés approximatifs ou sales n'ont pas été pris en compte, il faut signaler aux candidats concernés que la perte de points ainsi occasionnée est fort dommageable.
10. La première partie de la question est faite par plus de 99% des candidats. La longueur de la courbe n'a jamais été trouvée.

PARTIE C

1. 80% des candidats ont répondu correctement.
2. Très simple.
3. Moins de 5% des candidats ont fourni la bonne réponse.
4. Très simple.
5. 70% des candidats obtiennent la bonne équation.
6. 60% des candidats ont répondu correctement.
7. La plupart des candidats pâtissent de leur exécrable niveau de langue et les démonstrations proposées ne sont que bouillie indigeste.
8. Très bien. Tous les candidats ayant abordé cette question – 80% – l'ont parfaitement traitée.
9. Seuls 15% des candidats ont obtenu les coordonnées du point G. Très peu d'entre eux ont conclu correctement.

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 d'algèbre des classes de mathématiques supérieures PTSI et spéciales PT.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'une très grande importance a été accordée à la rigueur des raisonnements, à la propreté des copies.

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

Le problème était constitué d'une question de cours préliminaire et de quatre parties totalement indépendantes et traitait différentes questions de stabilité de sous-espaces vectoriels sous l'action d'un endomorphisme.

La question de cours demandait une CNS de diagonalisation pour des matrices carrées. Il faut regretter la difficulté qu'ont nombre de candidats d'énoncer précisément un théorème du cours. Les candidats donnaient même parfois une réponse erronée (en ne donnant souvent qu'une condition suffisante) alors que le théorème attendu était parfaitement connu du candidat qui l'utilisait de façon tout à fait correcte par la suite.

La première partie, assez simple, nécessitait l'obtention des valeurs propres et des vecteurs propres d'une matrice 3×3 . Cette partie n'a guère posé de problèmes si ce n'est la dernière question où il fallait montrer que le plan engendré par 2 vecteurs propres était stable, et où la rédaction et la rigueur des candidats est parfois insuffisante.

La seconde partie étudiait deux matrices symétriques réelles (le terme « réelle » est souvent oublié pour montrer que ces matrices étaient diagonalisables) qui commutaient. En calculant explicitement les espaces propres de ces matrices, on vérifiait que les sous-espaces propres de l'une étaient stables pour l'autre. La encore, il s'agissait d'une partie facile, car calculatoire, et qui a été plutôt bien réussie.

La troisième partie consistait en la recherche des sous-espaces stables d'une matrice non diagonalisable. C'était assurément la partie la plus difficile du sujet, en particulier la fin de cette partie qui était plus abstraite. Et l'on arrive ici aux limites de la plupart des candidats qui ne sont visiblement pas en mesure de mener un raisonnement même simple à son terme. On voit même bien souvent du n'importe quoi : matrices de mauvaise dimension, composition d'une application avec un ensemble, noyau d'un ensemble ...

La quatrième partie se plaçait dans un cadre euclidien et, bien que quelque peu abstraite également (dimension n , endomorphisme dépendant de paramètres,...), cette partie a été mieux traitée que la précédente même s'il faut tout de même noter là encore de nombreuses

horreurs telles que vecteurs élevés au carré, produit scalaire à valeurs dans l'espace euclidien, produit scalaire entre un vecteur et un scalaire La fin de cette partie a été plus délicate. En particulier le calcul de l'inverse d'un endomorphisme sans utiliser la matrice est très difficile. Précisons aussi que, lorsque l'on demande de caractériser une isométrie, dire qu'il s'agit d'un endomorphisme orthogonal n'est pas la réponse attendue ! Enfin, la dernière question a mis en évidence le manque de rigueur de trop de candidats : même si l'idée principale était souvent présente, l'absence de quantificateurs et un raisonnement approximatif sont toujours à regretter.

En conclusion, ce sujet a, il me semble, permis de bien classer les candidats avec un début de problème relativement facile (reconnaissons que la majorité des candidats maîtrise parfaitement ces techniques de diagonalisation) et des questions plus délicates permettant de mettre en évidence les capacités réellement mathématiques de certains candidats (même si l'on peut regretter que ceux-ci soient si peu nombreux). La présentation des copies est globalement satisfaisante (des points de pénalisation ont été retirés aux copies difficiles à corriger car mal présentées) mais le manque de rigueur dans les raisonnements est très souvent à déplorer.

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

De façon générale, et dans l'ensemble, les copies sont d'un niveau satisfaisant et on constate qu'il y a un réel effort de présentation, de rédaction et une volonté d'énoncer avec soin les théorèmes.

Il y a encore trop de copies « bâclées », souvent dans les cas où le candidat ne sait pas faire grand chose. Cependant, il est étonnant de constater encore pour un petit nombre de candidats qui visiblement ont travaillé et connaissent les notions et techniques demandées, que la rédaction et la présentation restent encore secondaires, ce qui leur est très préjudiciable.

Enfin, alors que l'épreuve consistait à déterminer de différentes façons l'intégrale de Gauss, quelques candidats obtiennent des résultats différents suivant les parties, et d'autres obtiennent que la fonction de Gauss (qui « possède de nombreuses applications en mécanique » comme il l'est indiqué dans le sujet) est nulle... Cela dénote un manque de recul et de maturité scientifique sur une telle épreuve.

Dans l'ensemble, le sujet a été bien compris par les candidats et le jury a apprécié leur capacité à entrer rapidement dans la logique de l'énoncé et à savoir brasser de nombreuses notions du programme.

Cependant, il a également été constaté qu'un certain nombre de copies témoignait d'un manque de maîtrise en techniques classiques d'analyse de classe préparatoire (manipulation d'équivalents et limites, calculs d'intégrales), dans l'application des nouveaux théorèmes de mathématiques spéciales (intégrales dépendant d'un paramètre, séries entières) et plus étrangement dans l'utilisation de notions basiques remontant à la classe de terminale (règles de calculs de l'exponentielle, variations d'une fonction).

Plus précisément :

1. Techniques classiques d'analyse de classe préparatoire : le plus gros problème est le flou constaté dans de nombreuses copies entre les propriétés asymptotiques et les propriétés globales. Certains ont cru qu'il suffisait de faire un développement limité en 0 pour montrer l'inégalité $\ln(1+x) \leq x$ pour tout x de $]-1, +\infty[$. De même, lorsqu'il s'agissait de passer à la limite dans un encadrement, beaucoup n'ont pas hésité à remplacer les membres de gauche et droite par des équivalents en l'infini. Enfin, il est encore trop courant de rencontrer des limites quand n tend vers l'infini qui dépendent encore de n .

Les calculs du problème reposaient beaucoup sur les changements de variable dans les intégrales (simples ou doubles). Si en général la plupart des candidats parviennent au résultat, cela ne va pas sans quelques erreurs intermédiaires maladroitement qui dénoncent un manque général de soin. Tout d'abord, très peu savent qu'il faut justifier un changement de variable en parlant de C^1 -difféomorphisme, même lorsque celui-ci est donné dans l'énoncé. Il arrive par ailleurs que des candidats mélangent l'ancienne variable et la nouvelle dans l'intégrale pendant quelques lignes de calcul ou qu'ils oublient de changer les bornes après le changement de variable.

2. Application des théorèmes du programmes de mathématiques spéciales : certaines questions nécessitaient une compréhension plus en profondeur du cours d'analyse et ont donc posé davantage de problèmes :

- Intégrales dépendant d'un paramètre : l'erreur la plus classique est de confondre le paramètre et la variable d'intégration, ce qui provoque inévitablement des erreurs au moment de la domination de l'intégrande. Les copies restent souvent dans le vague sur les fonctions qu'ils considèrent (fonction de deux variables ou fonction d'une variable qui est le paramètre, la variable d'intégration étant fixée, ou l'inverse). Il faut d'ailleurs remarquer qu'ici, contrairement à l'énoncé du théorème dans le programme, la variable d'intégration était notée *theta*, ce qui n'a pas empêché certains candidats de parler de la fonction qui, à t associe $e^{-\frac{x^2}{\cos^2 \theta}}$. Enfin, il est dommage que beaucoup se jettent immédiatement sur la méthode de la restriction du paramètre à un segment même quand il est possible de dominer directement l'intégrande pour tous les paramètres.

- Fonctions développables en série entière : cette notion est dans l'ensemble très mal comprise par les candidats. Pour justifier qu'une fonction est développable en série entière, on trouve en général beaucoup d'arguments qui n'ont rien à voir, par exemple communément « C^1 donc DES », ou encore « continue donc DES », et même « intégrable donc DES ». Il est par ailleurs regrettable de voir aussi souvent des développements en série entière de fonctions classiques comme l'exponentielle « orphelins », c'est-à-dire sans rayon de convergence.

3. Notions de niveau Terminale : il est important de signaler que dans un très grand nombre de copies, les règles de calcul de la fonction exponentielle ne sont pas bien connues. En particulier, il est commun de trouver que l'exponentielle d'un produit est le produit des exponentielles. Par ailleurs, on attend des candidats qu'ils dressent les tableaux de variations de fonctions élémentaires rapidement et en n'omettant pas les limites.

Les propriétés élémentaires de l'intégrale semblent mal assimilées : plusieurs candidats ont eu besoin d'introduire une primitive de la fonction qui à x associe e^{-x^2} pour calculer la dérivée de $\int_0^x e^{-t^2} dt$. De même, il n'est pas rare de voir confondues dans les démonstrations les notions de linéarité, croissance et positivité de l'intégrale.

Rappelons en conclusion qu'il est toujours bon, même en temps limité, de prendre le temps d'avoir un peu de recul sur le but du problème et les résultats demandés : quelques-uns ont par exemple cru qu'ils connaissaient une primitive de la fonction qui à x associe e^{-x^2} sans réaliser que cela aurait rendu tout le problème inutile.

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. La grande majorité des candidats a bien traité cette question, soit en étudiant la fonction différence, soit en utilisant la position des tangentes par rapport à une fonction concave. Cependant, un petit nombre de candidats ne démontrent rien (partent d'une inégalité en exp puis passent au ln) où se trompent dans l'étude de la fonction.
2. Bien fait en général, en prenant soin de vérifier que l'on se trouve dans le domaine de validité de la question précédente.
3. Presque tous les candidats déduisent de la question précédente cette triple inégalité, mais très peu justifient la croissance de la fonction exponentielle (ou parlent de fonction « positive »), de la forme de l'intégrale et de l'existence de l'intégrale généralisée.
4. **a.** Calcul bien réalisé dans environ 70% des copies (erreur de signe pour presque toutes les autres), mais le changement de variable est rarement justifié (environ 10% des copies seulement).
b. Plus de la moitié pensent au bon changement de variables (sans le justifier la plupart du temps) mais les autres soit le déduisent du résultat précédent (« de même »...) soit essaient d'utiliser le même changement de variable que précédemment et abandonnent le calcul.
c. Presque toujours fait, même pour ceux qui n'ont pas répondu aux questions précédentes.
5. Le passage à la limite par encadrement est presque toujours réalisé; en revanche, l'écriture des équivalents et des passages à la limite n'est pas souvent très « propre ».

Deuxième partie

1. Beaucoup de confusion pour cette question. Un développement en série entière n'est pas un développement limité. L'exponentielle n'est pas un polynôme.
2. **a.** Cette question (et la suivante) a un peu dérouté les candidats, mis à part ceux qui ont écrit directement le développement. Les autres donnent souvent des arguments insuffisants ou disent simplement qu'il suffit de faire le changement de variable.
b. Comme précédemment, les arguments donnés sont souvent insuffisants.
3. Cette question a été correctement traitée dans presque tous les cas.
4. Les calculs sont très souvent correctement réalisés, bien que le terme a_0 soit souvent été oublié. Cependant un nombre non négligeable de candidats écrivent a_n en fonction de x ...
5. Réponses souvent correctes pour a_{2p} , mais rarement pour a_{2p+1} (soit le calcul est faux, soit le résultat est donné de nouveau par une relation de récurrence).
6. **a.** La plupart des candidats répondent correctement que la réponse est K ... mais beaucoup ont obtenu une mauvaise valeur de K .
b. Même remarque que précédemment. Cependant, certains (un petit nombre) ne répondent pas à cette question bien qu'ils aient correctement répondu à la question précédente.

Troisième partie

- 1. a.** Environ les trois quarts des candidats citent le bon théorème et répondent très proprement à cette question. Certains précisent que l'on intègre sur un compact et dans ce cas n'utilisent pas le critère de domination. Le quart restant donne des arguments insuffisants.

b. En général, tous ceux qui ont répondu correctement à la question précédente répondent également à cette question (quelques uns même répondent aux deux questions en même temps).
- 2.** Moins de la moitié des candidats arrive au bout du calcul. Les plus honnêtes ne le terminent pas, les autres effectuent juste le changement de variable proposé et concluent.
- 3. a.** Cette question est souvent correctement traitée même si certains candidats ne justifient pas suffisamment leur réponse.

b. La limite de g est presque toujours correctement faite. En revanche, un nombre significatif de candidats n'arrive pas à conclure proprement.

Quatrième partie

- 1.** La moitié des candidats environ obtient le bon résultat. Les autres soit obtiennent un résultat faux, soit n'arrivent pas au bout du calcul.
- 2.** Pour un peu moins de la moitié des candidats la comparaison est immédiate puis le passage à la limite dans l'inégalité est correctement réalisé. Cependant, un nombre significatif de candidats tentent de refaire le calcul pour les deux autres intégrales et n'aboutissent pas.

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

Notre demande d'un effort qualitatif dans la rédaction des copies était étendue, cette année, aux trois épreuves écrites de physique et de chimie du concours ; il en sera ainsi pour les sessions futures.

Les candidats et leurs professeurs savent maintenant 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 qu'auparavant, au détriment du seul critère de rapidité.

Afin de les aider dans leur travail et leur préparation, nous publierons sur ce site, comme convenu lors de la rencontre entre les professeurs des classes préparatoires PTSI-PT et les membres du jury, un exemple de rédaction conforme à notre attente.

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Constitué de deux parties indépendantes, le sujet abordait des thèmes relatifs à l'analyse du fonctionnement du câble coaxial et à une application.

La partie A exposait le principe de calcul des paramètres primaires, en abordant les aspects électrostatiques et magnétiques.

La partie B étudiait la propagation des signaux dans une ligne sans perte en régime sinusoïdal et impulsionnel pour terminer par une application relative à la réflectométrie.

COMMENTAIRE GENERAL

Le sujet comportait un nombre suffisant de questions indépendantes, pour permettre aux candidats de montrer leurs capacités dans plusieurs domaines de la physique.

Un certain nombre d'entre eux ont pu traiter correctement une bonne moitié du problème.

La partie A a été fréquemment traitée alors que la partie B a été abordée de façon moins approfondie.

Trop de candidats ont rédigé plusieurs lignes de calculs pour aboutir à une formule non homogène. Nous leur rappelons toute l'importance des critères de pertinence.

Les applications numériques doivent être considérées comme des questions à part entière ; elles sont indispensables pour évaluer les ordres de grandeur des phénomènes mis en jeu, leurs résultats doivent être présentés avec un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données de l'énoncé, et avec les unités adéquates.

Nous avons enfin noté un manque de rigueur dans le tracé de courbes ; les candidats doivent préciser les grandeurs et les unités sur les axes, ainsi que les graduations.

ANALYSE PAR PARTIE

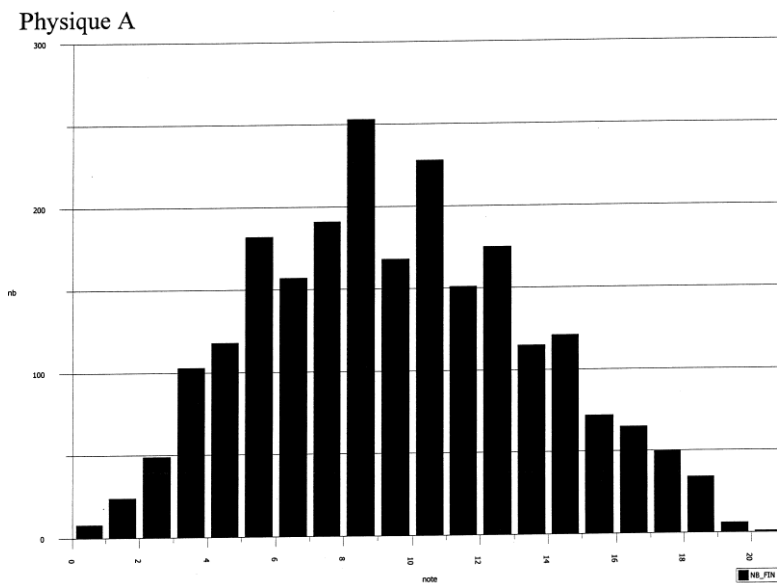
Partie A

La première partie a souvent été abordée mais de nombreux candidats se sont noyés dans le calcul du champ magnétique et n'ont pu obtenir l'expression de l'inductance par unité de longueur du câble coaxial. La justification de la continuité de $E(r)$ et de $B(r)$ a souvent été incohérente avec les courbes tracées par le candidat. Le calcul de la résistance des conducteurs par unité de longueur est mal connu des candidats.

Partie B

La première question qui traite de l'équation de propagation a fait apparaître un manque de maîtrise dans l'utilisation des dérivées partielles. La signification physique des solutions générales de l'équation de propagation n'est pas toujours parfaitement connue. L'étude en régime sinusoïdal donne souvent lieu à des calculs trop longs et mal maîtrisés. La ligne en régime impulsionnel a été peu abordée et le réflectomètre temporel, qui demandait peu de calcul, a rarement été traité.

PRESENTATION DES RESULTATS



PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur la nature des étoiles et leur observation optique. La première partie permettait d'établir des résultats sur les énergies potentielles de gravitation à travers l'analogie entre le champ électrostatique et le champ de gravitation. La seconde partie permettait d'établir des grandeurs fondamentales (température, pression, masse volumique, etc.) d'une étoile sphérique dans le cadre de modèles très simples. La troisième partie s'intéressait, toujours à partir de modèles simples, à l'évolution du Soleil. La quatrième partie était une étude très classique d'un système afocal. La cinquième partie proposait de calculer la distance angulaire entre les deux composantes d'une étoile double par une méthode interférométrique. Enfin, la sixième et dernière partie proposait de calculer les limites de l'instrument de mesure évoqué dans les parties 4 et 5 par l'étude de la diffraction à travers une ouverture circulaire.

COMMENTAIRE GENERAL

Il n'y avait pas dans les connaissances, formalismes et calculs correspondants d'originalité particulière. De nombreux résultats qui donnaient lieu à bonification étaient des éléments de cours ou des calculs très classiques qu'on trouve dans tous les ouvrages de sciences physiques à l'usage des étudiants de premier cycle. Les parties étaient largement indépendantes mais quelques liens étaient néanmoins importants pour comprendre la logique de l'épreuve. De façon générale, on peut conseiller aux candidats de s'efforcer de décrypter cette logique qui peut être cachée par le découpage en un nombre important de questions intermédiaires. Il n'est pas inutile d'explicitier, dans le discours qui accompagne les calculs, les liens que l'on trouve entre tous les résultats qui sont mis en évidence. Une épreuve de sciences se fait également avec la langue française qui est l'outil incontournable pour convaincre le correcteur qu'on a été capable de donner du sens aux calculs présentés. Les candidats ne prennent que rarement de la distance avec les calculs - qui ne constituent pas une fin en soi - et négligent souvent les commentaires et interprétations que leurs résultats devraient inspirer.

En ce qui concerne la forme, les correcteurs reconnaissent les efforts de présentation consentis par les candidats en général. Schémas clairs et lisibles, résultats encadrés et bien présentés, copies aérées et bien écrites sont nombreuses. Il reste néanmoins un nombre non négligeable de copies mal rédigées et certaines inacceptables que les correcteurs... acceptent quand même. Il est clair néanmoins que des résultats à peine lisibles voire ambigus (on ne parvient pas toujours à déchiffrer les caractères de la formule) sont pénalisés.

On voit beaucoup de valeurs numériques sans leurs unités. Rappelons que de telles valeurs sans unité ne rapportent pas leurs points de barème.

ANALYSE PAR PARTIE

Partie I

On demandait d'énoncer le théorème de Gauss pour le champ électrostatique. Rappelons qu'énoncer un principe ou un théorème en sciences physiques implique de préférence l'utilisation de la langue française. La formule est bien sûr nécessaire mais pas suffisante ; il

n'est toutefois pas indispensable d'écrire un texte très long. En l'occurrence, l'énoncé suivant est suffisant : « le flux sortant du champ électrique à travers une surface fermée est égal au quotient de la charge électrique intérieure par la constante de permittivité du vide » ; un schéma pouvait utilement accompagner cet énoncé.

Les correcteurs s'étonnent que très peu de candidats (quelques pour-cent) aient été capables de déterminer l'expression de l'énergie propre électrostatique de la boule à partir de la densité volumique, qui est pourtant relativement classique.

Dans l'analogie formelle entre champ électrostatique et champ de gravitation, beaucoup de candidats ne se sont pas préoccupés du signe qui témoigne du fait que les forces de gravité sont toujours attractives tandis que pour des charges de mêmes signes, les forces de Coulomb sont répulsives. Il s'ensuit que pour ces étudiants, les résultats n'ont été justes qu'au signe près. En particulier, l'énergie potentielle, définie à partir du travail de la force (de gravité ou de Coulomb) pouvait être négative. Une bonne perspicacité sur le concept d'énergie devrait prévenir ces erreurs de signe.

L'auteur reconnaît que les ordres de grandeur des applications numériques étaient dans la fin de cette partie assez difficiles à commenter dans la mesure où ces ordres de grandeur ne sont pas familiers.

Partie II

Dans cette partie, on renonçait à tout modèle donnant lieu à des calculs un tant soit peu élaborés, pour se focaliser sur les expressions des conditions de stabilité et sur les commentaires des ordres de grandeur obtenus, qui font référence à des valeurs assez connues (par exemple, la température au cœur du Soleil). On attendait ici, au-delà des éléments de calcul, quelques phrases de commentaires correctes, claires et concises.

Ainsi, la stabilité thermique et les aspects hydrostatiques conduisent à une température de plusieurs millions de degré très réaliste. La stabilité dynamique illustre le concept de trou noir et souligne notamment leur densité exceptionnelle.

Partie III

En utilisant l'énergie propre de gravitation déterminée dans la partie 1, on trouvait un âge du Soleil absurde. De nombreux candidats ont su expliquer par la fusion nucléaire l'origine de l'énergie du Soleil.

Les correcteurs s'étonnent que très peu de candidats aient été capables de déterminer la période de rotation de la naine blanche en fin de partie, du fait de la confusion entre conservation de l'énergie cinétique et celle du moment cinétique.

Partie IV

Peu de candidats ont trouvé le signe négatif du grossissement. Cette partie d'optique géométrique était extrêmement classique.

Partie V

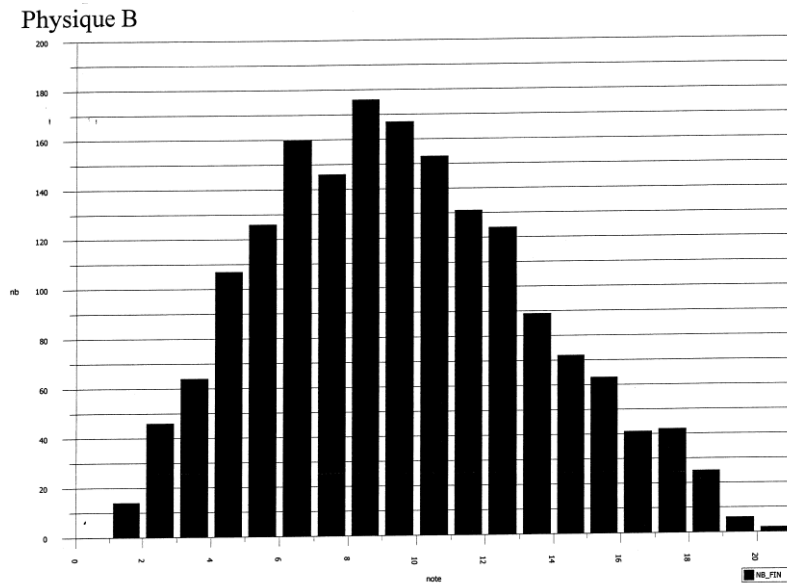
Nous avons noté beaucoup de confusions sur la notion de cohérence des sources. Dans le calcul d'interférences entre les ondes issues d'une étoile, il s'agissait de ne pas oublier la différence de marche entre la source et les deux ouvertures. Les calculs qui suivaient étaient relativement lourds ; on testait ici la capacité du candidat à les mener à bien puis à en exploiter le résultat, ce qui passait par la compréhension du sens de la formule établie.

Partie VI

La partie commençait par le rappel demandé du principe de Huygens Fresnel. On se reportera aux commentaires sur la partie 1 en ce qui concerne l'utilisation de la langue française.

La diffraction par une ouverture circulaire ne figure pas au programme des classes préparatoires ; l'énoncé était rédigé de manière à contourner la difficulté (l'intégration qui conduit à une fonction de Bessel). Les calculs demandés étaient encore classiques.

PRESENTATION DES RESULTATS



PHYSIQUE C

Durée : 4 heures

Sujet de Chimie

(Durée conseillée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet de chimie de l'épreuve C proposait l'étude du tungstène, dans ses propriétés fondamentales, sa cristallographie, son comportement en solution aqueuse, ses propriétés d'oxydo-réduction, sa métallurgie préparative, enfin son utilisation comme filament de lampe.

COMMENTAIRE GENERAL

L'impression d'ensemble est que le temps consacré au traitement du sujet reste assez raisonnable - sans aucun superflu - si l'on reste dans les limites des constatations réalisées les années passées. La résolution totale du problème proposé demandait une implication plus profonde, partagée par de rares candidats.

On obtient un résultat statistique classique : la moyenne des copies est au niveau de celles des années précédentes.

Remarquons que nombre de candidats ont lu l'ensemble du sujet, ce qui a permis à certains d'entre eux d'aller glaner des points (qui ont pu être précieux par la suite), en fin de problème. Cette attitude de ténacité est positive.

Un bon nombre de candidats ont finalement compris l'intérêt des concepts et des méthodes développées dans le cours, et y ont consacré des efforts au cours de l'année. Le jour du concours, ils ont utilisé, avec plus ou moins de bonheur, ces savoirs et ces savoir-faire, pour leur profit.

ANALYSE PAR PARTIE

Première partie (élément et cristallographie)

Cette partie a été réalisée par l'ensemble des candidats.

L'étude de l'élément a été, dans l'ensemble, assez correctement réalisée. Les règles de remplissage sont moyennement sues, le schéma de Klechkowski étant souvent le seul outil permettant d'obtenir la configuration électronique d'un élément. Le principe de Pauli ou la règle de Hund ont parfois été utilisés sans être nommés, ou ont été oubliés. Dans quelques copies, par contre, ces notions ont été remarquablement exposées et utilisées.

La notion d'isotopie n'a guère posé de problème dans la plupart des copies, sauf quelques « excentricités », plus rares que les années passées. La masse molaire du tungstène a parfois encore été donnée en u.m.a. plutôt qu'en g.mol^{-1} , ce qui est surprenant.

La description de la maille cristallographique a été plutôt réussie, mais les définitions de la compacité et de la masse volumique sont finalement moins bien connues que ce à quoi on aurait pu s'attendre.

Seconde partie (le tungstène en solution)

Elle a été traitée par l'ensemble des candidats.

La notion de nombre d'oxydation d'un élément - et son calcul lorsque l'élément est engagé dans une structure moléculaire, par exemple - est globalement bien comprise et bien exposée dans la plupart des copies.

On trouve, de manière minoritaire heureusement, des hésitations lorsqu'il s'agit de définir ce qu'est une équation d'oxydo-réduction (transfert électronique), par comparaison avec une équation acido-basique au sens de Brönsted (transfert de proton entre deux espèces chimiques).

Certains candidats lisent le texte de l'énoncé à la va-vite, et oublient une information importante (nombre stœchiométrique de WO_3).

Rappelons que le domaine de prédominance d'un acide se trouve à pH plus faible que le pKa du couple considéré.

L'écriture formelle des demi-équations d'oxydo-réduction a, dans l'ensemble, été réussie.

Par contre, le calcul des potentiels standard semble être à revoir, pour un nombre assez élevé de candidats : la somme de deux demi-équations d'oxydo-réduction quelconques ne conduit pas à la somme des E°_i correspondants ! Pour déterminer le E° d'un couple à partir de deux autres, le plus rapide est de passer par le calcul de l'enthalpie libre standard de réaction, et son expression en fonction des E°_i : cela nécessite une ligne de calcul supplémentaire.

Le diagramme potentiel-pH partiel, fourni en annexe, a rarement été complété tout à fait correctement : les frontières demandées étaient fausses, à cause du calcul précédent, ou les domaines de prédominance (ou d'existence) des espèces chimiques étaient erronés ; par ailleurs, les domaines d'immunité, de corrosion et de passivation n'ont pas été indiqués par la grande majorité des candidats.. Cette partie du sujet, relativement accessible, aurait pu être mieux traitée, avec un peu plus de rigueur et de précision.

Les couples rédox de l'eau sont connus. Par contre, la notion de dismutation doit être revue.

Troisième partie : métallurgie préparative

Cette partie n'a pas été traitée par l'ensemble des candidats, et c'est dommage, puisqu'elle contenait certaines questions de cours, a priori plus abordables.

La relation de Van't Hoff (ou celle de Gibbs-Helmholtz) n'est pas toujours bien connue, ou est maladroitement utilisée.

La définition de l'affinité chimique A est connue, mais, là encore, son utilisation est mal maîtrisée.

Ici encore, la notion de dismutation, dans un domaine différent de celui détaillé dans la précédente partie, n'est guère comprise.

Les notions développées dans cette partie (la thermodynamique chimique) méritent donc une attention renouvelée.

Quatrième partie : une utilisation du tungstène

Les réponses à la première question sont assez foisonnantes, mais deux notions ont été bien vues : la nécessité d'empêcher l'oxydation du tungstène dans une atmosphère chauffée contenant du dioxygène, et les difficultés techniques de réaliser une ampoule à vide.

L'étude de la sublimation du tungstène a généralement bien commencé, pour ceux qui ont poursuivi leur étude jusqu'à ce niveau, et les valeurs des coefficients A et B ont été déterminées, par résolution d'un système simple d'équations. Le calcul de la vitesse de sublimation, lui aussi, n'a guère posé de problème.

Par contre, le calcul de la durée de vie d'un filament a conduit parfois à des résultats aberrants, par suite d'une mauvaise intégration de l'équation locale : $dm = \square dV$ (algébrisation erronée, notamment).

L'étude du système contenant deux équilibres chimiques simultanés n'a guère été abordée : c'est la partie la moins bien réussie de ce problème. L'évaluation de la variance a souvent été fantaisiste, et les notions de déplacement et de rupture d'équilibre, si elles sont sues, sont plutôt mal comprises ; la loi de Van't Hoff n'a pas été correctement utilisée dans ce cas, sauf exception.

COMMENTAIRES SUR LES RESULTATS

Quelques candidats n'ont manifestement pas accordé les deux heures nécessaires à la réalisation du problème de chimie. Il s'agit d'un choix, qui n'est probablement pas le plus judicieux !

On ne peut pas dire que la rédaction soit en grand progrès, mais on note un intérêt pour la présentation (paragraphes, encadrement de formules, dessins qui peuvent être soignés ...)

Les points forts : la cristallographie en général, les réactions d'oxydo-réduction, et les demi-équations correspondantes, l'écriture des réactions chimiques simples, le calcul des constantes d'équilibre dans des cas classiques uniquement.

Les points faibles : le tracé des frontières et l'indication des domaines de prédominance d'espèces chimiques dans un diagramme $E = f(\text{pH})$, la thermodynamique chimique en général, le calcul des potentiels standard, le sens physique des signes dans une équation différentielle, et ses conséquences lors d'une intégration.

Sujet de Physique (Durée conseillée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposait l'étude du rendement thermique d'une installation motrice à vapeur en l'absence de surchauffe, et de l'impact du (ou des) soutirage(s) éventuel(s).

L'objet des quatre premières parties était d'établir simplement l'expression littérale du rendement thermique de l'installation en fonction des enthalpies massiques aux points caractéristiques des cycles.

On ne déterminait ces enthalpies massiques que dans la dernière partie, qui permettait une application numérique des résultats obtenus dans les parties précédentes.

COMMENTAIRE GENERAL

Nous avons dénoté une grande confusion dans les notations : beaucoup d'étudiants ne font pas la différence entre d , δ , Δ (et quelques fois ∂) et ne vérifient pas l'homogénéité des formules ($\Delta h = \delta w_i + \delta q$ ou $ds = q/T$).

Il faut veiller au respect des conventions thermodynamiques : on rencontre une utilisation aléatoire et mélangée de la majuscule ou de la minuscule (H ou h , Q ou q ...) ; la température absolue est notée quelquefois t (et le temps ?), la pression p ... Des notations sont utilisées sans la précision de leur signification (w_f , w_t ...) ; il en est de même pour certaines grandeurs. Certains étudiants font constamment référence au premier principe pour un système ouvert en écoulement permanent sans jamais l'écrire totalement une fois dans leur copie.

Il est bon de rappeler aux étudiants que l'objectif n'est pas de trouver ou retrouver le bon résultat par n'importe quelle méthode, mais de le démontrer correctement ; le barème de notation en tient largement compte.

ANALYSE PAR PARTIE

Première partie

Question 1 : peu de démonstrations rigoureuses ; confusion entre adiabatique et isentropique, entre échangeur calorifugé et évolution adiabatique (d'un flux). Certains résultats sont utilisés par les étudiants comme fondamentaux ; par exemple : $\delta w_i = v \cdot dP + \delta w_f + de_c + de_p$ (mais plus souvent on trouve : « on sait que $\delta w_i = v \cdot dP$ »). Premières apparitions de la loi de Joule ($dh = c_p \cdot dT$) et de la loi de Laplace.

Question 2 : trop souvent les résultats n'ont pas été correctement démontrés. Une fois sur deux, la définition du rendement est fautive (signe erroné ou expression inversée).

Seconde partie

Question 3 : généralement, peu de démonstrations rigoureuses. Le système isolé n'a pas été précisé, le premier principe a été évoqué sans être écrit. Souvent le résultat a simplement été justifié par « la loi des nœuds » ou « la conservation du débit masse » !

Question 4 : les remarques de la question 2 s'appliquent ici encore. Malgré l'énoncé (hypothèse écrite en caractère gras précédée de « important »), certains étudiants ont raisonné sur une masse unitaire entrant dans le générateur de vapeur ou dans la turbine. Certains résultats (erronés évidemment) ne vérifient pas la conservation du débit masse.

Question 5 : rarement traitée correctement. Toutes les justifications sont bonnes pour affirmer l'amélioration du rendement ($h_3 - h_5$ en est parfois devenu négatif !).

Troisième partie

Question 6 : généralement traitée correctement. Mais on trouve : « l'évolution étant isotherme et $dh = c_p \cdot dT$, elle est isenthalpe ».

Question 7 : mêmes remarques qu'à la question 3.

Question 8 : certaines réponses sont évasives : « le rendement ressemble au précédent », « le rendement aura une forme pratiquement identique » ou la discussion porte sur les valeurs comparatives de x_1 et y_1 .

Quatrième partie

Question 9 : si abordée, traitée correctement.

Question 10 : si abordée, traitée correctement mais simplement justifiée par un « comme précédemment » qui n'était pas toujours correct !

Question 11 : mêmes remarques qu'à la question 4.

Question 12 : mêmes remarques qu'à la question 5.

Question 13 : la réponse s'est généralement résumée à une affirmation assortie d'une discussion technique plus ou moins pertinente. Peu d'étudiants ont proposé une expression du rendement thermique correcte (avec l'indice n).

Cinquième partie

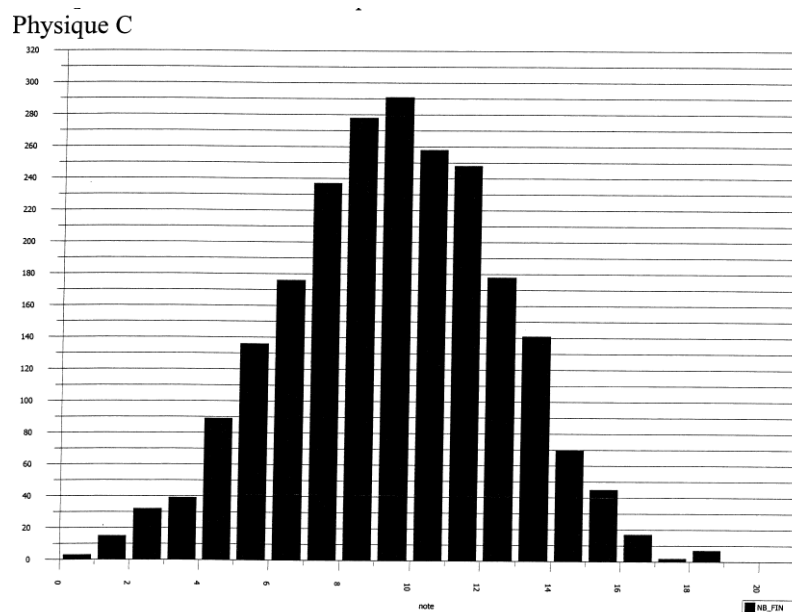
Question 14 : généralement traitée correctement (mais certains oublient de préciser que P et T sont ici constantes). Quelques confusions entre le diagramme de Mollier et le diagramme (T,s), voire (h,log P) !

Question 15 : traitée correctement par la majorité des étudiants.

Question 16 : généralement, seules deux valeurs numériques étaient correctes (h_1 et h_3). Certains étudiants ont rendu un tableau correct sauf pour le titre de vapeur des points 2, 6 et 8.

Question 17 : simple application numérique qui dépendait de la question précédente. Mais des rendements supérieurs à un n'ont pas interpellé leur auteur !

PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EPREUVE C



EPREUVE ECRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

L'épreuve écrite de Français A consiste en une dissertation fondée sur le programme de Français et de Philosophie commun à toutes les classes préparatoires scientifiques. Ce programme, en 2007-2008, avait comme intitulé **Penser l'histoire** et prenait appui sur trois œuvres:

Corneille, *Horace*
Chateaubriand, *Mémoires d'outre-tombe*
Marx, *Le 18 Brumaire de Louis Bonaparte*.

Ajoutons qu'il était loisible, voire judicieux, pour les candidats d'aller chercher des références et des exemples dans le programme de l'année précédente (ayant pour thème **Puissances de l'imagination**) notamment dans le *Don Quichotte* de Cervantès et l'ouvrage de Malebranche *De l'Imagination*) et dans leurs connaissances historiques à condition que ces renvois n'occulent pas la place première et primordiale réservée aux œuvres de l'année de référence.

Le sujet proposé aux candidats était le suivant :

« Ce qui est éducatif et bénéfique pour ceux qui étudient l'histoire est la vue claire des causes des événements et le pouvoir qui en découle de choisir la meilleure politique dans un cas particulier. »

Ce propos de l'auteur grec Polybe [202-120 av. J.-C. dans *Histoire IV*] vous semble-t-il vérifié par les œuvres et le thème au programme?

ANALYSE des RÉSULTATS et CONSTATS d'ENSEMBLE

La moyenne 2008, établie à partir des 2 256 candidats inscrits au concours, a été de 9,03 – quasiment la même qu'en 2007 avec un écart type de 3,35 [3,31 en 2007].

Rappelons, par ailleurs, les attentes MAJEURES, de l'équipe des correcteurs qui "pratiquent" tous le programme des Math. Spé depuis de longues années.

Les correcteurs attendent donc :

- **une expression correcte et convenable** puisque le français est, pour un futur ingénieur, un outil de communication tout aussi fondamental que l'informatique. C'est pourquoi, dans toutes les disciplines du concours, des points sont attribués dans les copies à la correction de l'expression et à la qualité de la présentation, ce qui n'a pas manqué de produire, selon les rapporteurs des épreuves concernées, quelques effets positifs. Ce qui ne se constate pas toujours, dans les copies de français A et B, mais nous y reviendrons.

- une **analyse méthodique du sujet** et une **réponse construite et argumentée** qui ne consiste pas dans une dissertation type et peu adaptée (mise au congélateur cérébral) et que l'on réchauffe sans discernement le jour du concours.

- une réflexion qui **prend appui sur des exemples précis et probants** (et pas seulement anecdotiques) tirés des œuvres du programme qui se doivent d'être lues et relues

“personnellement”. Or, il apparaît clairement que 1 candidat sur 5 n’a pas “lu” les ouvrages d’appui et n’en a qu’une connaissance parcellaire et peu efficiente.

Comme l’année antérieure, on a constaté d’énormes différences (jusqu’à 8 points) entre les lots de bonnes copies et les lots les plus faibles où l’expression est calamiteuse, le sujet évacué, les exemples inexistant.

Comme l’année précédente, le clonage a fait des ravages : le lecteur rencontre dans un lot de 20 copies d’étranges similitudes : mêmes introductions, mêmes références et mêmes citations, mêmes plans-types.

Le copié/collé ne fonctionne pas seulement avec l’ordinateur ! On peut raisonnablement alors sur la valeur discriminante d’un exercice où tant de candidats se contentent d’une lecture cursive de quelques extraits des œuvres imposées, de quelques clichés simplistes et simplificateurs, et de la mémorisation d’une poignée de citations et de deux ou trois plans censés couvrir le champ des problématiques possibles.

Naturellement le tableau n’est pas si sombre. D’excellents candidats jouent le jeu (une copie a même été notée 20) et proposent une réflexion judicieuse appuyée sur une lecture pertinente des œuvres mais les exceptions ne confirment guère la règle.

LA PRÉSENTATION

Une présentation convenable et lisible est à la fois une exigence technique et une règle de bonne courtoisie. Par conséquent :

- il faut éviter les abréviations initiales du genre M.O.T. pour *Mémoires d’outre-tombe* ;
- il ne faut pas oublier systématiquement les accents et respecter ceux qui sont en usage (événement par exemple) ;
- il faut souligner les titres de façon à distinguer les titres éponymes des personnages correspondants (Horace, l’œuvre / Horace, le personnage).

LA CORRECTION ET LA JUSTESSE DE L’EXPRESSION

Sans vouloir entonner le sempiternel lamento sur la baisse de la correction de l’expression – aussi inexorable que le réchauffement climatique – nous voudrions une fois de plus attirer l’attention des candidats sur la nécessité de tendre sinon vers le zéro faute – comme on cherche à tendre vers le zéro défaut dans l’industrie – tout au moins de tendre vers... le moins de 10 fautes puisqu’à partir de 10 fautes – non répétitives – les postulants sont sanctionnés par une pénalité de -1 point. Un candidat sur deux – ou presque - est dans ce cas et 1 sur 5 écope de deux points de pénalité.

Certes, certains candidats sont dans un état de détresse orthographique si avancé qu’il est inutile d’appeler un Samu de remédiation. Pour les autres – l’immense majorité – un effort d’attention et de relecture devrait permettre d’améliorer sensiblement le résultat.

1. L’orthographe, même si certaines règles et usages peuvent sembler singuliers, doit être considérée comme un outil de précision.

a. **l’orthographe d’usage** – que chacun peut vérifier en utilisant le correcteur orthographique de son ordinateur – tend vers “l’ortosms” même quand il s’agit des mots les plus courants. On retrouve :

* le problème de la lettre finale

la terreure	une erreure	un cauchemard	le prolétaria <u>u</u>
l’empereure	l’acuitée	le passée	le paysant
l’objectivitée	le travaille`		

- * le problème des lettres “y” ou “h”
 - le philosophe (philosophe) le tiran d’Albe (tyran)
 - un pamphlet (pamphlet) une tyrade (tirade)
- * les confusions d’homonymes
 - la réflexion (sic) de notre auteur
 - l’histoire a un statue de science
 - une nouvelle aire (ère)
- * et des aberrations
 - il faut regnier (renier !) son passé
 - après avoir était (été !) en...
 - on ne peut pas se fiait (fier !)...
 - il décida de s’engageait (sic)
- b. **L’orthographe d’accord** subit la même Bérézina qu’il s’agisse :
 - * de l’orthographe des pluriels (le pluriel de noms communs se fait en ajoutant un “s” et non “ent” !
 - les chemins suivient par notre auteur
 - les aspects bénéfiquent
 - * des conjugaisons les plus courantes
 - on étudît souvent
 - certains auteurs son_ objectif_
 - * des accords de participe passé
 - ils se sont produient
 - les causes sont clairent

Conseil élémentaire : en corrigeant systématiquement les fautes signalées par les professeurs, en listant les principales fautes qu’il commet souvent, le candidat peut – avec un minimum d’efforts et de sagacité – sensiblement améliorer son niveau en ce domaine.

2. Le lexique souffre lui aussi de multiples confusions et approximations. Comment peut-on communiquer valablement si certains mots essentiels sont ignorés ou assimilés à des mots différents, voire de sens contraire ? Aussi veiller à éviter :

- a. Les confusions paronymiques (particulièrement nombreuses cette année)
 - faire l’apogée (l’apologie) de l’État
 - le roi reprend les rennes (rênes) du pays
 - Horace fait preuve de barbarisme (barbarie)
 - il résonne (raisonne) sur ces indices
 - il est possible de faire des prédilections (prédictions)
 - à l’époque des barons et de leurs cerfs (serfs !)
 - les praticiens (patriciens) romains
- b. Les barbarismes (déformations grossières d’un mot) sont légion : appréciez les suivantes
 - la justeté de sa position
 - elle est bienfaitieuse
 - la reprise tragédique
 - Marx est un idéologiste
 - aucune insultation pour légitimer sa position
 - il veut honorifier Richelieu

Tout cela met en cause la clarté du propos. Passe encore que Chateaubriand ait fait partie de l'armée des immigrés (émigrés), mais comment accepter que les "Mémoires d'outre-tombe" s'intitulent ainsi parce que notre auteur les a écrits après sa mort !

3. La syntaxe est souvent fort malmenée. Outre les barbarismes sus-cités et les classiques (ils croivent ; c'est en acquérant...), il faut chercher à éviter :

- a. les impropriétés
 - afin de supplanter la censure
 - Horace et Curiace sont nommés pour le combat
 - Chateaubriand s'est retrouvé sur le siège de Thionville
- b. les incorrections (majeures et familiarités)
 - les régimes qui se succèdent la Terreur
 - ils réfléchissent quoi faire
 - Camille met en rogne son frère qui la tuera pour ce crime

Au vu de ce bilan calamiteux, on peut penser que bon nombre de candidats seraient incapables de décrocher le certificat d'études de leurs grands-parents !

Invitons donc les candidats à considérer que la correction et la justesse de l'expression

- est un objectif majeur et pour le concours, et pour leur vie professionnelle ;
- est un domaine où l'on peut et où l'on doit progresser avec un effort minimal.

QUESTIONS DE MÉTHODE

La méthode de dissertation paraît, dans l'ensemble mieux maîtrisée qu'il y a quelques années (en dépit de la quasi disparition de l'exercice dans l'enseignement secondaire) mais les résultats ne progressent pas sensiblement car c'est tantôt une coquille vide où il y a peu d'idées et peu d'exemples probants, tantôt c'est un plan stéréotypé puisé dans les corrections de l'année et dans les bons ouvrages qui fleurissent pour, soi-disant, aider les candidats.

1. **La question de l'analyse du sujet** est le principal point de méthode. Peu de candidats essaient vraiment de décrypter le sujet et ses enjeux propres. On constate essentiellement des

- analyses **tronquées** : un candidat sur deux ou presque occulte le point-clé « *la vue claire des causes et des événements* » et se contente du second point réduit de façon abrupte aux leçons de l'Histoire.

- analyses **biaisées** : à défaut de se demander qui sont « ceux qui étudient l'histoire » (les historiens professionnels, les historiens amateurs...) et de se demander de quelle manière nos auteurs abordent la matière historique, on risque des dérives, certains considérant même que les personnages cornéliens ou autres comme de brillants investigateurs.

- analyses **réductrices** : faute de distinctions élémentaires (on pouvait distinguer les causes profondes telles l'obsolescence de la monarchie absolue et l'aveuglement des aristocrates enfermés dans leurs privilèges, causes qu'analyse fort bien Chateaubriand concernant les origines de la Révolution de 1789, et les causes secondes qui pouvaient servir de déclencheur des événements) le candidat restait à la surface de l'histoire ; de même « choisir la meilleure politique » n'impliquait pas prévoir un futur lointain et utopique mais un futur proche et immédiat ; d'autre part : qu'est-ce qu'une meilleure politique, une politique efficace et pragmatique ou une politique altruiste et utile ?

2. **La question du plan**

Le sujet distinguant deux grandes fonctions de l'Histoire, le plan le plus efficient en découlait logiquement ; bien sûr, le candidat pouvait toujours se lancer dans un plan dialectique ou autre à condition de bien traiter les aspects précédemment analysés de la citation. Quelques remarques complémentaires s'imposent néanmoins.

a. **La question de l'introduction** : celle-ci fait l'objet de l'attention de la plupart des candidats mais prend souvent des proportions gargantuesques (il n'est pas rare de voir des introductions... presque aussi longues que le développement). Une bonne introduction se doit d'être explicite et exhaustive dans un volume condensé (1/8 du devoir)

Les correcteurs attendent que :

- le sujet soit “amené” habilement non par une généralité creuse mais par un exemple ou une citation probante.
- le sujet soit “cité” et explicité, c'est-à-dire reformulé de façon concise.
- le plan soit “annoncé” et non pas noyé sous une avalanche de questions (dont beaucoup ne sauront pas traitées dans le développement).

b. **La question du fil directeur** : une bonne dissertation doit pouvoir se lire sans saccades : l'enchaînement des idées est souvent inexistant faute de termes-outils et de logique interne. Trop souvent on passe d'un auteur à un autre comme du coq à l'âne sans souci de les rapprocher par leurs points communs quand ils en ont.

c. **La question de la réflexion** bien sûr, une dissertation construite et argumentée repose sur une réflexion de fond. On demandait de « penser l'histoire » et non de la réciter ou de la gloser. Ainsi la question était de savoir aussi de quelle histoire on allait parler : l'histoire événementielle ou l'histoire globale telle que l'envisage l'école des **Annales** ; une histoire cyclique (telle que la concevaient les Grecs) ou une histoire linéaire et ascendante (telle que la pensaient les philosophes des Lumières dont Marx est l'illustre descendant) ; une histoire guidée par la Providence (cf. Chateaubriand) ou une histoire agie par un déterminisme socio-économique (cf. Marx).

d. **La question des citations et des exemples** : un devoir sans références précises, essentiellement aux œuvres du programme, n'aurait que peu de valeur aux yeux du Jury. Encore faut-il que les renvois ne soient pas sibyllins (de quel Napoléon parle-t-on ?, de quelle révolution s'agit-il, celle de 1789 ou de 1848 ? ...) que les noms propres ne soient pas confondus ou écorchés (par exemple Curiace devient Curillace, Cuirasse, Cuiirace Polybe devient Polyde, Polype) que les références culturelles ne soient pas caricaturales (Corneille écrit *Horace* dans le respect de la règle de trois !).

Quant aux citations, souvent nombreuses et consistantes, il faut qu'elles soient utiles et probantes et ne constituent pas un simple remplissage.

e. **La question de la conclusion**

La conclusion est un point d'arrivée qui répond à la problématique posée, autrement que par une réponse de Normand. Certains candidats résument pesamment les étapes de leur démarche sans varier leur formulation et sans nécessairement dégager un bilan explicite.

LA CONNAISSANCE DU THEME ET DES ŒUVRES AU PROGRAMME

Il est clair que le programme 2007/2008 et les œuvres afférentes ont été d'un abord plus difficile que le thème et les œuvres au programme en 2006-2007, difficulté due à l'accessibilité des œuvres et à la nécessité absolue de pré-requis historiques, à commencer par les pré-requis chronologiques... ou sociologiques (la bourgeoisie n'est pas l'aristocratie et réciproquement).

L'ignorance des rudiments de l'histoire de France – pourtant enseignés dès le primaire – est chez certains absolument effarante... et inquiétante pour de futurs citoyens-ingénieurs.

Qu'on en juge :

- Corneille soutient le roi dans sa répression des émeutes ouvrières !
- La révolution de 1848 débouche sur les Trois Glorieuses !
- L'arrestation du roi Louis XVI à Valmy !
- La période 48-52 correspond au sacre de Napoléon III et à sa chute.

D'autres font référence à leur culture générale

- la guerre entre deux pays voisins Israël et le Pakistan
- le mythe des cavernes d'Aristote

Et citant les bonnes références !

- Hegel devient Hoegel, Heugel, Heygel, Eagle
- Tite-Live devient Titte Livre
- Curiace devient Curcillace - Cuirace
- Richelieu devient Riche Lieu, Richelieux

Quant au nom des auteurs fréquentés assidûment (?) durant l'année scolaire, ils sont écorchés vif :

- Corneille : Corneil
- Chateaubriand : château Briant
- Marx : Marcs

Enfin, aucune réflexion n'est faite sur les genres utilisés par nos auteurs – tous assimilés à des historiens patentés – Marx a écrit un roman... historique certes.

1. sur *Horace*

La tragédie de Corneille – accessible sans trop de difficulté – a rarement été utilisée avec pertinence.

Elle a donné lieu à de multiples confusions – répétitives le plus souvent – témoignant d'une connaissance parcellaire et insuffisante de sa trame.

- Horace n'a pas de femme
- Camille et son amant furent tués le lendemain du meurtre de Sabine par son frère Horace
- Horace commet un infanticide
- ...

Elle a donné lieu à des assimilations systématiques. Le conflit Albe-Rome étant l'exact reflet du conflit opposant du temps de Corneille la France et l'Espagne... voire abusives lorsque la pièce est analysée comme une charge acerbe entre Richelieu et la monarchie absolue.

Par contre, peu de candidats se sont interrogés sur « les causes des événements », entre autres la politique de conquête et de domination de ce qui deviendra l'Empire Romain, et sur « la meilleure politique dans un cas particulier », l'acte V fournissant à cet égard un exemple de choix. D'autres candidats ont souligné avec pertinence l'aspect "légendaire" de cette naissance d'un empire, en remarquant que les États ont souvent besoin de mythes fondateurs de leurs origines (la Révolution française pouvant en être une belle illustration).

Ajoutons que quelques candidats ont cru devoir souligner ce qu'ils estiment être le caractère dépassé de la pièce : « Horace tue Camille. Ce genre de drame n'arrive plus de nos jours ». On pourrait leur rétorquer que des centaines de meurtres similaires, d'une sœur par un frère, sont commis chaque année dans les pays du bassin de la Méditerranée... au nom de l'honneur familial !

2.. Sur *Les Mémoires d'outre-tombe* de Chateaubriand

Les Mémoires d'outre-tombe (ainsi intitulées car chacun sait que l'auteur les a écrites dans son cercueil – sic –) retracent la vie de Chateaubriand de 1792 à 1800, de son retour des États-Unis à son retour en France après son exil en Angleterre, selon une démarche ondoyante qui en a dérouté plus d'un.

Peu de candidats disposaient des repères historiques et littéraires pour aborder la problématique :

- la question du genre n'a guère été posée : tantôt simple autobiographie à la manière de Rousseau, tantôt roman historique à la Walter Scott, les *Mémoires* n'ont pas été interrogés en tant que tel, ce qui est d'autant plus regrettable que les candidats ont tous abordé en classe de Première l'objet d'étude "le biographique". L'analyse des causes de la

Révolution (obsolescence de la monarchie absolue, aveuglement d'une aristocratie campant sur ses privilèges) pourtant bien présente dans les livres au programme est largement occultée.

– L'ouvrage est réduit à un certain nombre de scènes-clés (la bataille de Thionville, la nuit passée à Westminster...) abordées de manière anecdotique à la façon de la presse-people. Il ne manque plus que les gravures et les photos !

– L'intérêt du témoignage – mais aussi ses limites – est trop rarement souligné car c'est par la petite histoire individuelle que se construit aussi l'analyse historique.

3. Sur *Le 18 Brumaire de Louis Bonaparte* de Marx

Cette étude, à la fois journalistique et satirique, a sans nul doute dérouté les candidats qui se sont perdus dans l'écheveau complexe des acteurs cruciaux de cette période complexe de l'histoire de France (cf. les différentes factions du parti de l'ordre ou les noms des chefs de cette 2nd République tels Cavaignac, Thiers, Barrot, Changarnier...)

Aussi le recours à cet ouvrage s'est-il limité

– là encore à une approche simpliste et réductrice à l'aide des quelques schémas marxistes vulgarisés : la lutte des classes est souvent binaire alors que Marx montre bien que la réalité sociopolitique est bien plus complexe (cf. le rôle des « paysans à parcelles » ou des courants légitimiste ou orléaniste dans le parti de l'Ordre).

– là encore la connaissance parcellaire de l'œuvre conduit à de faux sens : le matérialisme dialectique conduit à un déterminisme absolu et mécaniste où les hommes n'ont plus leur place alors que Marx affirme d'emblée que « Les hommes font leur propre histoire.. ».

– en outre les candidats confondent l'objectivité (donc les faits, tous les faits, rien que les faits) et la neutralité (ne pas prendre position...). Marx peut être tout à la fois fidèle aux événements fidèlement rapportés et analyser avec causticité les causes et juger avec partialité les personnages historiques (Louis Napoléon bien sûr mais aussi les individus proches de son bord tels les sociaux-démocrates qui ne sont guère épargnés).

CONCLUSION

En résumé, il est conseillé aux futurs candidats :

1. de viser en toutes circonstances l'amélioration de leur expression en repérant leurs fautes-types, en listant systématiquement un bon nombre de termes se rapportant au thème, en corrigeant impérativement toutes les fautes signalées dans les copies.
2. en s'entraînant à décrypter des sujets, à en découvrir les tenants et les aboutissants, à en dégager une problématique.
3. de faire au moins deux lectures des œuvres (stylo ou surligneur à la main), une lecture estivale avant la rentrée, une lecture d'approfondissement en cours d'année accompagnée de petites fiches (tableau chronologique / tableau des personnages...).
4. en mémorisant quelques citations opératoires mais surtout pas de plan-type à décongeler le Jour J.

EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

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, dont le sujet est en rapport avec un des thèmes au programme, noté sur 8 points.
- une dissertation dont le sujet est tiré du texte et qui est notée sur 12 points.

Les thèmes au programme cette année étaient

- « 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 ;

- « Penser l'histoire », étudié à partir d'*Horace* de Corneille, des livres IX à XII des *Mémoires d'outre-tombe* de Chateaubriand et de *Le 18 brumaire de Louis Bonaparte* de Marx.

Le sujet proposé pour la session 2008 portait sur ce second thème

PRESENTATION DU SUJET

Le texte à résumer

Il s'agissait d'un fragment de *Réflexion sur la Vérité dans l'art* qu'Alfred de Vigny publia en 1827 comme préface à son roman historique *Cinq Mars*. On pouvait en faire l'analyse suivante :

I - Constat des attentes du public français contemporain

a) Désir de connaître l'histoire autant que la psychologie, renforcé par le souvenir de la révolution récente.

b) Originalité de la réponse apportée par Vigny à cette attente : les personnages historiques sont les acteurs principaux dans son œuvre.

c) Constat de la validité de cette démarche à travers le succès rencontré

Vigny profite de cette reconnaissance pour justifier le recours à l'imagination dans le traitement d'un sujet historique.

II - Explication du goût paradoxal des hommes pour la fable et la vérité :

a) L'homme a très tôt raconté sa vie à des fins morales. Mais les philosophies ne peuvent donner du sens aux faits lacunaires enregistrés par l'histoire.

b) L'art dramatique va combler ce manque grâce à l'imagination et au bon sens. L'artiste choisit dans la réalité d'une époque qu'il a étudiée les traits les plus significatifs et il les synthétise pour exprimer une vérité supérieure au simple compte-rendu des faits.

c) Il répond ainsi aux attentes du public qui n'a pas d'intérêt pour la reproduction de la médiocrité du réel mais veut rencontrer des caractères d'exception qui expriment leur époque.

d) L'histoire elle-même recourt parfois à l'imagination car l'essentiel est la compréhension de la marche du temps.

Le contenu de ce texte était simple, mais il était rédigé dans un style assez emphatique et qui marquait peu les articulations logiques.

La dissertation

La citation à analyser était un point essentiel de l'argumentation de Vigny :

« Mais à quoi bon la mémoire des faits véritables, si ce n'est à servir d'exemples de bien ou de mal ? Pensez-vous que Corneille, Chateaubriand et Marx dans les œuvres au programme, partagent cette conception de la restitution des événements historiques ? »

Vigny n'est pas un historien mais un homme de lettres qui utilise l'histoire à des fins spécifiques ; il considère que le simple catalogue des événements est dépourvu de sens et que la seule justification de leur remémoration est qu'ils donnent des leçons de morale. Il s'agissait de comparer cette affirmation à la fonction que la référence historique semble remplir chez le dramaturge, le mémorialiste et le journaliste politique étudiés cette année.

Le sujet ne sollicitait pas de connaissances particulières extérieures aux œuvres. Une réflexion personnelle à partir de la simple lecture des œuvres était suffisante pour le traiter. Encore fallait-il prendre la peine de cerner la notion de morale avant d'examiner sa représentation et ses implications éventuelles dans les œuvres. Les analyses faites en cours devaient permettre d'élargir les perspectives à d'autres fonctions possibles de l'histoire.

ANALYSE DES RESULTATS DU RESUME

La rédaction en nombre de mots limités.

Cette contrainte teste une compétence particulière, celle de rédiger de façon concise. Elle permet de plus une comparaison équitable des résumés. Etant donné qu'il est plus difficile de faire un résumé avec que sans contrainte et que tous les candidats doivent être évalués selon les mêmes critères, des pénalités sanctionnent les résumés trop courts ou trop longs. 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.

Les résumés sont intégralement recomptés

Les indications erronées sur le décompte global des mots entraînent un doublement des pénalités ; il est évident que cette stratégie est absurde puisqu'elle est beaucoup plus coûteuse que le clair affichage d'un dépassement.

Par ailleurs rédiger sans tenir compte de la contrainte et obtenir un zéro pour huit lignes (80 mots) de trop annoncées ou quatre lignes (40 mots) dissimulées, aboutit à un zéro. A quoi a servi alors le temps passé à faire le résumé ?

Les trois critères d'évaluation du résumé sont, en parts équivalentes

- la capacité à restituer la démarche argumentative de l'auteur,
- l'exactitude de la reformulation,
- la clarté de la rédaction.

Vu les particularités stylistiques du texte de Vigny, la moyenne était obtenue dès que

- les deux parties avaient été repérées,
- l'idée générale de la supériorité de l'art sur l'histoire avait été comprise et restituée,
- la rédaction était intelligible.

Le bilan

Ce minimum a été atteint par un grand nombre de candidats.

En revanche, le début du texte a souvent été mal rendu : l'idée initiale « faire des personnages historiques les acteurs principaux de mon drame, à la différence de ce que font les auteurs étrangers » ainsi que la précision « art dramatique » (ou roman ou littérature) plutôt qu'art en général ont été perdues.

Les résumés ratés sont

- ceux qui se sont enlisés dans une première partie mal dominée et ont abandonné la deuxième partie où résidait l'essentiel de l'argumentation ;
- ceux qui ont émietté le texte sans en voir la cohérence et se sont donc égarés fréquemment ;
- ceux dont la rédaction est à la limite de l'intelligible faute d'une idée claire de ce qu'est la concision.

On a pu à l'inverse lire des restitutions très précises et qui de plus s'efforçaient de rendre compte de certains aspects du style de l'auteur : emploi de la première personne, termes en majuscules.

ANALYSE DES RESULTATS DE LA DISSERTATION

Les critères de correction sont, en parts égales,

- la qualité de la rédaction,
- la cohérence et pertinence de la démarche,
- la connaissance du programme.

Le barème de la dissertation assure la moyenne à un étudiant qui

- a étudié le programme en entier même de façon un peu superficielle,
- a compris le sujet et a essayé de le traiter,
- écrit de façon intelligible.

Sont valorisés de façon croissante les plans cohérents, les plans pertinents et enfin les plans originaux ; les références précises puis pertinentes puis originales ; une écriture claire, puis sans faute puis fluide.

Le bilan des résultats

Analyse de la question posée

Rappelons qu'une phrase fait un tout et que la tronçonner en fragments isolés lui fait perdre son sens. Ainsi de nombreuses copies ont présenté des développements hors sujets en ne s'attachant qu'à une partie de l'affirmation de Vigny.

Celles qui n'ont retenu que « A quoi bon la mémoire » ont fait un contresens surprenant. Vigny aurait déclaré que l'histoire est inutile dans la préface d'un roman historique !

La focalisation exclusive sur un seul terme a entraîné des dérives : à partir du seul mot « Mémoire » on a traité de la fiabilité de cette faculté en général ou de la mémoire individuelle de l'auteur au sens de souvenirs d'évènements qu'il aurait lui-même vécus ; cette démarche a souvent débouché sur des critiques vétilleuses sur les inexactitudes de détail commises par Chateaubriand par exemple.

A partir de l'expression « Faits véritables » on s'est engagé dans une réflexion sur la part de la réalité et celle du mythe dans les textes étudiés, ou sur la subjectivité des auteurs.

Le mot « Exemples » a souvent été amputé de ses compléments. Il a alors été pris dans un sens purement illustratif et a renvoyé à une collection d'évènements devant servir à ne pas refaire les mêmes erreurs à l'avenir. On a opposé à cette fonction de l'histoire la connaissance du passé pour lui-même sans rapport avec le présent.

Mais le sujet demandait de traiter de la morale, concept qui a semblé partiellement étranger à beaucoup. Les candidats qui se sont attaqués au problème ont pu noter que la notion d'exemple moral n'a de sens que si on présuppose une répétition des situations ; certains, dans la foulée d'Héraclite, l'ont niée : les événements ne se répètent jamais à l'identique donc ne peuvent transmettre de leçon politique. En revanche d'autres ont défendu la possibilité d'une leçon morale car l'homme reste plus ou moins la proie des mêmes intérêts et des mêmes ambitions. On s'est demandé si seuls les événements vrais ou rapportés exactement sont exemplaires. S'il est vrai qu'alors leur analyse est sans validité intellectuelle, ils peuvent cependant constituer une leçon morale au même titre que la fable ou le mythe.

La morale est tantôt considérée comme une préférence individuelle tantôt comme un consensus social lié à un certain état culturel : dans ces cas elle est relative et l'exemple n'est pas transposable d'un lieu et d'une époque à d'autres ; mais s'il existe une morale universelle, les exemples sont valides. Certains ont remarqué que le Bien et le Mal dépendent de l'idéologie. L'historien en est-il prisonnier ou sa mission est-elle justement de s'en affranchir ?

Par ailleurs on aurait aimé que les candidats intègrent plus souvent le fait que les auteurs n'étaient pas des historiens et également distinguent plus rigoureusement les événements historiques et les anecdotes de la vie personnelle surtout dans le cas des *Mémoires d'outre tombe*.

Le plan

On note une certaine difficulté à suivre de façon logique un plan même un peu simpliste ; assez peu de candidats se contentent d'étudier les auteurs l'un après l'autre, ce qui confine la réflexion à un niveau très superficiel.

Les plans les plus courants ont consisté à raisonner d'abord sur la vérité des faits, puis sur l'objectif moral, ou à énumérer des exemples de bien ou de mal : (le méchant Horace, les méchants révolutionnaires, « Crapulinski » et le bon paysan vendéen), puis à rechercher

d'autres fonctions à l'histoire : elle permet, par exemple, d'analyser rétrospectivement ou d'anticiper.

Exemples de plans plus intéressants :

1-l'histoire sert d'exemple moral

2-mais la morale est relative (ce qu'on peut montrer notamment à partir du personnage d'Horace)

3- l'histoire a une autre fonction : celle de dégager les forces qui font agir l'homme dans l'histoire (Etat, Providence chez Chateaubriand, lutte des classes chez Marx)

Ou encore

1-L'histoire peut être considérée comme un réservoir d'exemples d'ordre moral

2-Mais les auteurs se servent surtout de l'histoire avec une certaine mauvaise foi pour appuyer un système idéologique déjà en place.

3-Finalement, l'histoire devient prétexte à transmettre les obsessions d'un artiste, plus qu'elle n'est une source d'inspiration ou un objectif à atteindre.

Ou encore la vraie fonction de l'histoire est d'interroger le rapport au temps. Elle pose des questions existentielles plutôt que morales. Elle sert à lutter contre l'oubli et la mort.

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 le sujet est toujours choisi de façon à ce qu'il permette aux candidats d'exprimer une réflexion personnelle, Son degré le plus simple est de savoir sélectionner dans le cours les éléments de réponse pertinents et de s'appuyer sur une lecture attentive et personnelle des œuvres.

Connaissance du programme

Il est très facile de repérer les étudiants qui n'ont que vaguement entendu parler des textes voire même du thème et ils ont été assez minoritaires. La plupart des copies témoignent d'une préparation sérieuse. Certains aspects du thème traités en cours semblent bien compris. Les références sont la plupart du temps précises quoique assez convenues et trop souvent utilisées de façon peu explicite ou peu cohérente. Cependant on regrette qu'Horace soit trop souvent un héros grec !

Penser l'histoire semble avoir suscité un intérêt suffisant pour inspirer de rafraîchissantes réflexions personnelles mais les analyses sont restées peu rigoureuses L'Histoire est une suite d'événements plutôt que les récits de ces événements. Certains n'y voient qu'une série de dates ou une activité remontant à la préhistoire ! L'historien est confondu avec le témoin, n'est pas distingué des autres types d'auteurs comme l'homme de lettres ou le journaliste. La réalité des événements est souvent confondue avec la véracité de leur restitution, les anecdotes personnelles avec les événements historiques. Des clichés plus ou moins bienvenus dans le débat comme « Devoir de mémoire », « Lieux de mémoire » font assez souvent irruption.

Les bonnes copies - leur nombre est loin d'être négligeable - sont celles qui ont su prendre de la hauteur et engager une réelle réflexion : confronter les mémoires et l'écriture de l'histoire (celle des vainqueurs, celle des fondateurs d'un nouvel ordre politique, celle des témoins autorisés...), étudier en quoi la conscience historique est nécessaire à la compréhension du présent et à l'action vers l'avenir.

Ajoutons une mention spéciale pour ceux qui n'ont pas oublié le caractère littéraire des œuvres et ont su rattacher au sujet certains points intéressants :

- la définition du héros cornélien, porteur de valeurs universelles,
- le pouvoir cathartique de la tragédie comme instrument moral,
- les règles de bienséance et la représentation théâtrale comme alibi (ou nécessité) pour déformer la réalité des faits,
- L'effet déformant de l'autobiographie, de la tonalité mélancolique de l'œuvre, de sa finalité littéraire, de son ambition à asseoir les principes d'une conception romantique du monde dans le cas de Chateaubriand.

Langue

Le niveau de langue semble globalement s'améliorer. On note des rédactions beaucoup plus confuses dans les résumés que dans les dissertations. La concision n'est pas le sacrifice de termes indispensables à l'intelligibilité mais le résultat d'une reformulation plus économique.

Les copies totalement incompréhensibles sont devenues exceptionnelles.

Les candidats devraient cependant résister à la tentation de l'hypercorrection (« il a été » – pour compenser l'écriture textu ? , « ce qu'il lui est arrivé », « ce qu'il s'est déroulé ») et à la tendance à l'emphase (« se doit de », « se permet de », « n'hésite pas à », « problématique » ou « questionnement »)

Quelques points de grammaire sont à revoir :

- Le mot sujet d'une phrase est très fréquemment mal identifié et le verbe est accordé avec un mot à fonction de complément.
- La distinction entre l'interrogation directe et indirecte n'est pas maîtrisée ce qui est particulièrement gênant dans les introductions (« on peut se demander comment est-il possible que..., est-ce que ...? »)

En revanche l'orthographe est défectueuse dans les trois quarts des copies Les pénalités sont de 1 point par lot de 10 ou 15 fautes selon la longueur de la copie et peuvent aller jusqu'à quatre point. 25% des copies perdent 1 points et 15% 2 points.

Les zéros

Une dizaine de zéros ont été attribués. Ils viennent toujours de pénalités pour non respect des limites du résumé et/ou pour fautes d'orthographe qui grèvent un devoir inachevé ou indigent ou incompréhensible.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Cultiver les qualités requises d'un ingénieur

- Clarté et efficacité de l'expression
- Souci de qualité
 - écriture lisible,
 - orthographe vérifiée (particulièrement la graphie des noms propres : Karles Marx, Napoléon II, Corneil,Thull, Tûl Alfred de Vichy, Albert de Vigny
 - relecture pour supprimer les énormités écrites parfois dans la précipitation ou sous l'emprise du stress
- Rigueur dans l'emploi du vocabulaire et l'analyse des concepts

- Culture générale et ouverture d'esprit
- Réflexion personnelle.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A
PT SI-A : SYSTEME DE DISTRIBUTION A CALAGE VARIABLE

Durée : 5 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 5 pages ;
- du travail demandé (parties I, II, III et IV) : 21 pages ;
- des annexes : 2 pages ;
- du cahier réponses à rendre avec la copie : 10 pages.

Cette étude était l'occasion de traiter quatre parties indépendantes, elles-mêmes constituées de nombreuses questions qui pouvaient être traitées séparément :

- la Partie I (durée conseillée 30 min) proposait une analyse fonctionnelle partielle externe et interne du système qui permettait d'appréhender les interactions entre les différents éléments constitutifs ;
- la Partie II (durée conseillée 2h) détaillait les aspects cinématiques et dynamiques avant de débiter l'étude du risque d'affolement de la distribution afin d'en déduire la puissance nécessaire au pilotage du système de déphasage puis de commenter les choix technologiques qui avaient été faits pour celui-ci ;
- la Partie III (durée conseillée 1h30) abordait le contrôle du système de déphasage et était l'occasion d'analyser les performances de celui-ci en termes de rapidité et de précision ;
- la Partie IV (durée conseillée 30 min), enfin, s'intéressait aux capteurs de position angulaire qui étaient utilisés, ainsi qu'à la technologie de multiplexage employée pour éviter un câblage électrique trop important dans le véhicule.

COMMENTAIRES GENERAUX

Le sujet couvrait une large partie du programme de première et de deuxième année de classe préparatoire. La qualité « graphique » des copies semble globalement en amélioration. Certains candidats persistent cependant à ne pas traiter les différentes parties sur des copies séparées et à ne pas détailler et encadrer leurs résultats (même si c'est explicitement demandé dans le sujet). En outre, le nombre de fautes d'orthographe et de grammaire reste inacceptable vu le niveau d'études des candidats : pour ne citer qu'un exemple, près d'un quart de ceux-ci répond à la question portant sur la définition d'un référentiel galiléen en écrivant « référentielle galiléen » ...

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'EPREUVE

Partie I – Analyse fonctionnelle du système de déphasage

Diagramme APTE : la notion de phase de vie est mal maîtrisée, de même que la nécessité de caractériser les éléments du milieu extérieur. Pour certains candidats, ce permet seulement de ne pas en oublier ! Le vocabulaire de base n'est pas assimilé.

Diagramme SADT : la notion de circulation de flux au sein du diagramme semble être peu connue. Dans bon nombre de copies, on constate une confusion entre matière d'œuvre et données de contrôle, associée au fait que, pour beaucoup de candidats, une donnée de contrôle

du niveau A0 ne peut pas constituer la matière d'œuvre d'entrée d'un bloc de niveau inférieur. Sans parler des incongruités comme la puissance mécanique jugée être la matière d'œuvre d'entrée du bloc de transformation de l'énergie hydraulique. Globalement, seulement 3% des candidats ont complété le SADT de manière cohérente vis-à-vis des explications données.

Partie II – Modélisation mécanique système de déphasage

Préliminaires

Un tiers des candidats seulement donne une définition correcte d'un référentiel galiléen et plus de la moitié n'a pas déterminé la valeur numérique de la force d'inertie d'entraînement que « subit » la bielle, ce qui ne les empêche pas de conclure que celle-ci est négligeable...

À peine 15% des candidats ont su donner la bonne valeur du rapport de réduction entre la vitesse de rotation du vilebrequin et la vitesse de rotation de la poulie d'entraînement de l'arbre à cames alors que les explications du fonctionnement global du système de distribution étaient fournies dans l'introduction.

Calcul du régime d'affolement de la distribution

80% des candidats ont su appliquer correctement le principe fondamental de la dynamique à un solide en translation rectiligne (la soupape), mais seulement 30% ont su mener correctement la détermination du moment dynamique de l'ensemble {Linguet - Galet}. Beaucoup de candidats commettent une erreur classique mais grossière qui consiste à utiliser le vecteur rotation d'un ensemble qui n'est pas indéformable.

Les questions portant sur la détermination de l'effort de contact au point I et sur la possibilité de voir un des contacts rompu ont été traitées correctement par environ 20% des candidats. Les trois questions suivantes, plus difficiles d'un point de vue calculatoire, n'ont pratiquement pas été abordées.

Analyse globale du mécanisme de déphasage

Le graphe de structure (cinématique) ou graphe des liaisons est très diversement exécuté (environ 60% des candidats l'ont bien réalisé). En effet, certains n'y portent aucune indication, d'autres précisent seulement le point caractéristique s'il existe, ou encore uniquement le nom de la liaison, son symbole ou son torseur cinématique exprimé en un point et une base non précisée. Il est très courant de voir une « liaison glissière d'axe Ox » ...

Les candidats font preuve de trop peu de rigueur dans l'analyse des degrés de mobilité, ce qui conduit souvent à une détermination erronée du degré d'hyperstaticité. Le degré de mobilité n'est pas le nombre de paramètres de sortie du mécanisme. Doit-on rappeler que la recherche du degré de mobilité du modèle d'un mécanisme n'est pas seulement un jeu de devinette ou une affirmation fondée sur des « on voit que » ou encore « il est évident que » (même si cela était facile ici) mais peut s'appuyer sur une démarche rigoureuse que l'on attend par ailleurs d'un futur ingénieur. L'application de cette démarche était ici presque instantanée car aucun changement de point des torseurs cinématiques n'était nécessaire pour obtenir le système de 12 équations scalaires.

Dans la question 15, quand elle est abordée, les candidats isolent ceci ou cela, expriment le principe fondamental de la dynamique projeté ici ou là, sans qu'aucune stratégie de résolution ne soit précisée. Est-elle d'ailleurs imaginée ? Il semble que dans l'esprit des candidats, les calculs sont suffisants pour offrir une réponse à un problème. Ainsi, moins de 1% d'entre eux ont proposé une démarche cohérente vis-à-vis des relations demandées.

Étude de la liaison hélicoïdale

Seulement 6% des candidats ont déterminé la bonne relation entre le pas de la liaison et l'angle d'hélice ! Les composantes de l'effort de contact n'ont été exprimées correctement que dans 11% des copies : on observe très clairement que le modèle de frottement de Coulomb n'est pas maîtrisé par l'immense majorité des candidats. À peine 1% des candidats

pense à utiliser une intégrale afin d'obtenir les composantes X_{14} et L_{14} de la représentation globale des actions mécaniques transmises par la liaison.

Enfin, moins de 0,5% des candidats a réalisé une analyse correcte de la réversibilité de la liaison hélicoïdale alors que ce thème est explicitement au programme.

Partie III – Contrôle du système de déphasage

Les cinq premières questions ont été très bien traitées par la plupart des candidats, mis à part le calcul des valeurs numériques des coefficients : 70% des candidats ont les bonnes expressions des coefficients « a_i », mais seulement 21% ont obtenu les valeurs numériques correctes !

Seulement 3% des candidats ont appliqué correctement le critère de Routh (la plupart l'appliquent à la FTBO) ! Le critère du revers dans le plan de Black est très peu cité comme critère de stabilité, ce qui est d'autant plus étonnant que les candidats venaient de tracer le lieu de transfert de la FTBO dans ce plan. Quand il est cité, il consiste pour certains à vérifier que la courbe passe au-dessus ou en dessous du point critique voire passe à gauche ou à droite sans qu'à aucun moment il ne soit fait allusion au sens de parcours du lieu. Globalement, 27% des candidats ont appliqué correctement le critère du revers dans le plan de Black, mais moins de 1% ont su déterminer la valeur limite du coefficient d'amortissement assurant la stabilité du modèle proposé.

La suite de cette partie n'a pratiquement pas été abordée. La notion de mode dominant est quasiment inconnue (moins de 0,5% de bonnes réponses).

Partie IV – Capteurs et transfert d'informations

Capteur de position angulaire

Environ 50% des candidats ont rempli correctement la table de vérité. Il semble que le terme « binaire naturel » ne soit pas associé à la notion d'écriture d'un nombre en base 2. Seulement 30% des candidats ont remarqué que les tableaux de Karnaugh étaient incomplets. Les questions 42 et 43 ont été bien traitées par le tiers des candidats.

Étude du multiplexeur

1/5 des candidats ont traité correctement les questions 44 à 46. L'analyse des fréquences relatives des signaux d'adressage par rapport aux signaux à multiplexer n'a été réalisée que par 1% des candidats.

Étude du démultiplexeur

Tout juste 6% des candidats ont traité cette partie qui était de loin la plus simple du sujet.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Il est conseillé aux candidats de prendre le temps de lire la totalité du sujet pour assimiler sa structure et détecter les questions qui leur semblent accessibles ou, au contraire, hors de leurs compétences *a priori*. Il est important de traiter toutes les parties du sujet, quitte à ne pas le faire complètement. En effet, un candidat ayant abordé partiellement toutes les parties se verra attribuer une note globale supérieure à celle d'un candidat qui n'aurait traité entièrement et correctement qu'une seule d'entre elles. La gestion du temps s'avère donc essentielle.

Les applications numériques sont des questions comme les autres et méritent la même attention et le même sérieux. Les résultats obtenus doivent être regardés d'un œil critique, notamment en ce qui concerne leur ordre de grandeur et le choix du nombre de chiffres significatifs. Tout résultat numérique donné sans unité ou simplement avec « USI » a été considéré comme faux, d'autant que de nombreux candidats (près d'un tiers) semblent persuadés que l'« USI » d'une masse est le gramme ! Ceci les a conduits à une force d'inertie

sur la soupape de l'ordre de 268 N, qu'ils se sont empressés de négliger devant les 1500 N des autres efforts mis en jeu.

Les candidats issus de la filière PT ne peuvent en aucun cas faire l'impasse sur les aspects mécaniques (cinématique, cinétique, dynamique...). Il semble en effet que nombre d'entre eux cette année n'aient pas acquis la dextérité nécessaire pour commencer sereinement des études supérieures dans ce domaine.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B

PT SI B : ETUDE D'UN MOTEUR THERMIQUE A TAUX DE COMPRESSION VARIABLE MCE-5

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude d'un moteur thermique à taux de compression variable MCE-5. Il porte plus particulièrement sur l'analyse du mécanisme de variation du taux de compression, et de la justification de certaines solutions techniques.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Notice justificative 41 %
- Dessin d'étude de construction mécanique 59 %

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

Détermination de la cylindrée moteur (Q1)	4%
Détermination du taux de compression moteur (Q2 à Q4)	4,5%
Equilibre statique système classique (Q5 à Q8)	8%
Equilibre statique système MCE5 (Q9 à Q12)	4%
Etude des formes et des matériaux (Q14 à Q18)	6%
Liaisons cinématiques (Q19 et Q20)	4,5%
Verrou hydraulique – partie 1(Q21 à Q23)	5%
Verrou hydraulique – partie 2(Q24 et Q25)	5%

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet a été conçu pour solliciter les candidats sur de nombreuses parties du programme. Les candidats peuvent ainsi s'exprimer sur bon nombre de leurs connaissances et compétences afin démontrer leur capacité à aborder un problème de construction mécanique, en s'appuyant sur une analyse de certains aspects globaux ou locaux. Une lecture complète du sujet est recommandée en début d'épreuve.

Toutes les questions posées sont au niveau des candidats (à chaque question, plusieurs candidats obtiennent le maximum des points).

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 de nombreux candidats ne maîtrisent pas la partie graphique de l'épreuve qui de plus est fortement coefficientée.

Certaines parties de la notice permettent de guider le candidat pour la partie graphique, ce qui a permis aux candidats ayant du recul de mettre en valeur leurs compétences sur les calques.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la partie notice justificative

Les candidats ont su profiter des parties indépendantes et ne sont que rarement restés bloqués. Les deux premières parties (Q1 à Q4) ont permis à un grand nombre de candidats de comprendre la cinématique du mécanisme. Par contre, les applications numériques

généralement ont été moins bien traitées, soit par des erreurs de calculs, soit par des relevés de cotes sur un dessin à l'échelle 0,7/1 qu'il n'avait pas lieu de faire.

Les parties statiques (Q5 à Q12) ont mis en évidence les lacunes d'un petit nombre de candidats sur des notions élémentaires qu'ils ont étudiées depuis plusieurs années. Pour les 90% des candidats qui maîtrisent ces notions de base, et qui arrivent à faire une figure géométrique correcte (dynamique de la question Q7), seuls 25% arrivent à en déduire les relations qui en découlent (il s'agit d'effectuer 2 projections, et deux lignes de calcul algébrique permettent d'obtenir le résultat). Quid des connaissances en mathématique des candidats, ou de leur faculté à se servir de ces outils, élémentaires pour l'ingénieur, dans d'autres domaines ?

L'analyse des surfaces fonctionnelles ainsi que les choix de couples procédés-matériaux sont globalement mal traitées. La forme demandée pour certaines réponses (croix dans un tableau) ne permet pas au candidat de justifier plus ou moins bien leurs réponses. Soit il sait, soit il ne sait pas. Pour certaines lignes des tableaux, plusieurs possibilités de réponse ont été prises en compte par les correcteurs. De plus, chez un nombre significatif de candidats, les correcteurs ont identifié, sans pouvoir le localiser, un défaut, dans le traitement de l'information entre l'information écrite sur le sujet « ne placer que deux X par ligne », et le nombre effectif de X par ligne relevé sur la copie.

Pour les parties concernant l'analyse du verrou hydraulique, seuls 20% des candidats arrivent à en appréhender le fonctionnement, ceci pour deux raisons :

- 1- le placement de cette question à la fin de la notice (70% des candidats n'ont pas traités les questions Q24 et Q25 alors que la partie graphique portait sur cette partie du mécanisme).
- 2- les difficultés des candidats à faire lecture d'un schéma, et l'analyse d'un mécanisme mettant en application des principes logiques, physiques et technologiques (pressions, forces, comportement d'un ressort de compression, étanchéité statique).

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

La partie « dessin d'étude de construction mécanique » a été abordée par pratiquement tous les candidats (98%). Les trois parties étaient totalement indépendantes, est faisait appel à différentes compétences :

- intégration d'un unique composant dans un encombrement restreint afin de répondre à une fonction principale (zone 2) ;
- intégration de plusieurs composants dans un encombrement restreint afin de répondre à de multiples fonctions (zone 1) ;
- conception de composants afin de répondre à une fonction principale (zone 3).

Zone 1: Cette partie consistait à reconcevoir le verrou hydraulique en modifiant le canal d'alimentation en huile. 96% des candidats ont abordé cette partie. Il fallait intégrer plusieurs éléments imposés par le sujet (clapets, ressorts ; joints, tige de commande, clapet d'alimentation) dans un espace réduit en respectant le cahier des charges. Peu de candidats nous ont proposé une solution fonctionnelle ! En effet, 20% des candidats ont réalisé correctement la liaison sphère/cylindre entre le piston et le bloc moteur ; 32% nous ont proposé une liaison complète correcte entre le piston et la tige de crémaillère ; l'étanchéité n'a été réalisée correctement que dans moins de 20 % des solutions ; le clapet et le canal d'alimentation en huile ne dépasse pas 30 % de réponse

correct ; le respect de la course du piston n'est quand à lui vérifié que pour 15% des cas ! Seul le verrou hydraulique (ensemble clapets + ressorts), apporte près de 70% de dessins corrects.

Zone 2: Cette partie consistait à représenter le piston avec le clapet de sécurité proposé dans le sujet. Le candidat devait simplement choisir correctement le sens de fonctionnement et dessiner la solution. 58% des candidats ont abordé cette partie. Un candidat sur deux a dessiné le clapet dans le bon sens et 1 candidat sur 3 a réalisé un dessin correct pour le clapet.

Zone 3: Cette partie consistait à concevoir totalement une liaison ponctuelle surfacique. Le problème avait été abordé dans la partie notice. Les candidats disposaient de beaucoup plus de liberté de conception. 65% des candidats ont abordé cette partie. Plus de 60% des candidats ont bien réalisé une liaison surfacique mais cette liaison ne fonctionne correctement que dans 18% des cas. La contrainte de surface minimum n'a été respectée que dans 15% des solutions. Les contraintes d'étanchéité et de réglages n'ont été prise en compte correctement que par 20% des candidats. Il faut signaler aussi que la liberté de conception laissée au candidat dans cette partie a entraînée des solutions farfelues, ou totalement surréalistes, ce qui met en évidence de grosses lacunes de culture technologique de base chez un certain nombre candidats.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C
PTSI C : POUSSEURS DE TABLIER DU VIADUC DE MILLAU

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude et la réalisation d'un poussoir permettant la mise en place sur les piles du viaduc de Millau des 2 parties du tablier assemblées sur la terre ferme.

Les auteurs du sujet remercient la société ENERPAC pour son aide dans la conception de ce sujet.

Les poids relatifs de différentes parties du sujet sont :

- Partie 1 : Etude du séquençage des opérations de poussée	10 %
- Partie 2 : Modélisation du poussoir	10 %
- Partie 3 : Dimensionnement des composants	25 %
- Partie 4 : Etude de la fabrication de la cale de levage	20 %
- Partie 5 : Etude de la conception d'un ensemble poussoir de tablier	35 %

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

- Automatisation et Grafset	7 %
- Étude Cinématique	10 %
- Étude Mécanique et Statique	16 %
- Résistance des Matériaux	11 %
- Analyse de spécifications	9 %
- Étude de fabrication	9 %
- Matériaux et procédés	6 %
- Conception	32 %

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, en particulier sur 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 la problématique du 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, concises et illustrées aux questions de culture scientifique et technique.

Un effort particulier a été fait sur la présentation des copies mais il reste encore de nombreuses fautes d'orthographe et certaines copies ont 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 ou la conclusion, et des paragraphes entiers d'explications sans intérêt paraphrasant les questions du sujet ou de nombreux calcul n'aboutissant à rien. Savoir s'exprimer clairement par écrit, utiliser un vocabulaire technique et précis est un acte essentiel pour leur future vie professionnelle.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la Partie 1

Cette partie devait permettre aux candidats d'appréhender le fonctionnement du pousseur et de s'approprier le contexte de l'étude.

Le premier graphe décrivant la commande d'un pousseur a été globalement bien traité par l'ensemble des candidats. Le graphe de coordination a été moins bien abordé et met en évidence la difficulté des candidats à utiliser les propriétés de structuration du grafcet ou des solutions simples pour inhiber le comportement d'un grafcet, comme des actions conditionnelles.

L'analyse des sollicitations mécanique des piles a été assez bien traitée. Les erreurs principales ont été de confondre les piles et le tablier ou de ne pas avoir vu que les sollicitations principales été dues au principe de réaction des piles sur du tablier.

De bonnes propositions ont été faites pour mesurer la flexion en haut des piles (télémétrie laser par exemple). Il est dommage qu'à l'air de l'informatique et du numérique, un grand nombre de candidat propose le fil à plomb comme solution technique de mesure dans un système automatisé. L'asservissement du déplacement des vérins est largement proposé pour résoudre le problème de synchronisation. Malheureusement certains candidats confonde les types de commandes (tout ou rien et asservie) avec la nature des informations manipulées (logique, numérique et analogique).

Remarques sur la Partie 2

Cette partie menait aux choix et à la justification de la modélisation cinématique d'un pousseur. La détermination du degré de mobilité ainsi que du degré d'hyperstatisme a été bien traité. Les correcteurs ont apprécié les copies qui comportaient un graphe de liaison mettant clairement en évidence les justifications cinématique des candidats. Par contre beaucoup de candidats ont des difficultés à proposer des solutions permettant de rendre le système isostatique. Des mobilités doivent être judicieusement positionnées pour être efficaces, ce qui est trop souvent le cas. Beaucoup de fautes sont réalisées lors de la recherche d'une solution isostatique, sachant que les candidats oublient d'étudier le nombre de mobilités internes après une proposition de modification du schéma. Le choix de la liaison glissière a été très peu correctement justifié. Certain candidat confonde la liaison cinématique « glissière » et la solution technique « glissière » permettant de réaliser des guidages avec peu de frottement, puisqu'il justifie ce choix pour diminuer les frottements.

Remarque sur la Partie 3

Cette partie s'intéressait plus particulièrement au dimensionnement des vérins hydraulique et de la largeur de la cale de levage ainsi que de la détermination de la flèche à l'extrémité haute de la pile et de la tenue en traction/compression du béton.

De nombreuses erreurs de calcul et d'unités, dans la question préliminaire, ont conduit les candidats vers des résultats erronés ou aberrants (vitesse de déplacement du tablier de 36 km/heure). La statique graphique a été traitée de façon assez moyenne, en particuliers le frottement est souvent oublié ou orienté dans le mauvais sens lors des constructions graphiques. Ici encore beaucoup d'erreurs de calculs dans le dimensionnement des sections des vérins surdimensionnés (plusieurs mètres carrés). La partie résistance des matériaux a été la moins bien traitée, peu de candidats ont su prendre en compte la sollicitation de flexion pour la détermination des contraintes maximales de traction et de compression de la pile en béton.

Remarques sur la Partie 4

Cette partie, d'étude de fabrication de la cale de levage, a été assez mal traitée par l'ensemble des candidats, toute fois les correcteurs ont su apprécier les quelques bonnes copies qui ont bien abordé cette partie.

De grosses difficultés à déterminer les caractéristiques mécaniques d'un matériau de façon claire et précise. Des réponses du style « le matériau doit être résistant » laisse le choix au correcteur d'imaginer ce qu'il veut ou cite la « résistivité » comme propriété mécanique. Il était demandé de préciser uniquement le pourcentage de carbone d'un acier non allié. On a retrouvé un peu tout les types de réponses, des bonnes, des aciers avec un faible pourcentage de carbone (0,1 à 0,3%) et des mauvaise, des aciers non allié avec du chrome et du molybdène, jusqu'à des aciers « faiblement alliés » avec 4 à 6% de carbone. Il est important que les candidats connaissent la différence entre une fonte et un acier et connaissent les apports des différents constituants de base des ces aciers. De même la trempe et le revenu semblent être les seuls traitements connus par les candidats. On a trop souvent l'impression que les candidats ressortent leur cours appris par cœur, sans adapter leurs connaissances au contexte de l'étude.

La définition d'une spécification dimensionnelle (ensemble de dimensions locales) est quasiment ignorée de la majorité des candidats. Si pour beaucoup de candidats la forme et la position de la zone de tolérance est à peu près correctement définie, en revanche peu connaisse les critères d'association d'une surface parfaite à une surface réelle.

Les procédés de découpe des métaux en feuilles sont peu connus (laser, plasma ou jet d'eau) les candidats propose trop souvent du fraisage, certain propose même la découpe au fil chaud pour des tôles de 70 mm d'épaisseur. Les questions permettant de déterminer les paramètres de coupe d'une opération de surfacages n'ont pas obtenues un grand succès, apparemment en raison d'une méconnaissance des paramètres de base d'une opération de fraisage et de nombreuses erreurs de calcul.

La partie gamme d'usinage a été assez mal traitée par la majorité des candidats. Quelques copies ont permis à certains candidats de mettre en évidence leurs capacités à positionner un outil dans l'espace et à organiser de façon satisfaisante les opérations d'usinage permettant d'usiner la pièce sur les 6 faces. Des solutions très rationnelles utilisant les 2 types de machines proposées (3 et 5 axes) ainsi que des solutions très cohérentes utilisant uniquement la machine 3 axes ont été proposées. Par contre les associations entre une surface, une opération d'usinage et un outil ont été correctement faites, ainsi que les mises en position et la mise en place du repère machine.

Les principaux critères d'états de surface, les procédés permettant de les obtenir et ainsi que leurs positions dans le processus de fabrication sont peu connus. Le jury tient à féliciter ces quelques (trop peu nombreux) candidats qui répondent aux questions de fabrication.

Remarque sur la Partie 5

Cette partie comportait plusieurs niveaux de difficultés :

- ✓ Concevoir les différentes liaisons des vérins de poussée et de levage.
- ✓ Concevoir un bâti mécano-soudé avec des liaisons montables et démontables
- ✓ Concevoir les liaisons glissières des cales de levage et de poussée

Pratiquement l'ensemble des candidats a proposé un dessin, le jury se félicite de la prise de conscience des candidats sur ce point. Il était facile de s'inspirer de la figure 2 « Vue d'un pousseur de tablier sur une pile en béton » pour avoir l'allure générale du bâti ainsi que de la figure 4.2 qui donnait les positions des cales de poussée et de levage. Malgré cela l'architecture globale du système ne semble pas avoir été cernée.

Beaucoup de solutions proposées ne sont pas montables. Certaines liaisons pivot des extrémités des vérins semblent totalement bloquées. Les axes sont réalisés par des vis qui en plus viennent serrer les attaches des vérins. La cale de poussée est réduite de moitié et les

pattes de fixation sont très légères vu les efforts à transmettre. Les liaisons glissière proposées sont peu homogènes avec les efforts mis en jeu.

Il est dommage également de retrouver des formes de fonderie dans un mécanisme réalisé en mécano-soudé. Il est également judicieux de définir plusieurs vues pour une même solution constructive, ce qui évite aux correcteurs de se poser trop de questions.

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 faire une première lecture rapide du sujet 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, et doit être capable d'adapter ses connaissances au système étudié, mais aussi, doit être rapide et efficace compte tenu de la durée de l'épreuve.

Un effort particulier devra être fait sur la rédaction, la concision et la clarté des explications. Ne pas hésiter à faire un schéma.

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

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet proposé aux candidats de la session 2008 traitait de la mise en service dans une ville allemande d'un métro sans conducteur, et de la fiabilité technique de ce type de moyens de transport public. Comme l'année précédente, ce sujet offrait à des candidats susceptibles de devenir ingénieurs la possibilité de développer des idées aussi bien générales que techniques, et de mettre en avant leurs connaissances lexicales dans différents domaines de spécialité.

Le texte était plus simple à comprendre et à traduire que ceux des années précédentes, en revanche il était nécessaire d'avoir de bonnes connaissances lexicales pour gérer la partie rédactionnelle.

Dans l'ensemble, le texte a été bien compris par les candidats, ce qui fait que les notes ont plutôt été meilleures cette année sur le passage à traduire que les années précédentes. En revanche, pour la partie essais, les copies ont été plus hétérogènes.

REMARQUES SUR LA TRADUCTION

Le texte a été pour la majorité des copies bien compris, mais l'exercice de traduction qui consiste à rendre un texte en bon français en restant le plus fidèle possible au texte source n'est toujours pas maîtrisé. Lorsque le texte est compris, les envolées stylistiques qui s'éloignent du texte source sont plus fréquentes mais sont à éviter. L'objectif est ici de garder le style du texte et son niveau de langue d'origine.

Les fautes de français ont été sanctionnées conséquemment : il est de plus en plus fréquent de voir des verbes au pluriel sans « ent », des adjectifs non accordés avec des substantifs au pluriel, l'orthographe de mots courants non connue, ce qui est inacceptable à ce niveau d'étude. Rappelons aux candidats que la version est avant tout un exercice de remise en français fluide et correct d'un texte allemand et que dans cet exercice non seulement la compréhension du texte en allemand est évaluée mais également et surtout le travail de transfert vers le français.

REMARQUES SUR LES ESSAIS

Les deux questions posées sur et autour du texte ont été bien comprises, ce qui a évité les contresens graves et les hors sujets. Les fautes syntaxiques « classiques » reviennent régulièrement : verbes à la mauvaise place dans la phrase, confusions au niveau des articles et des déclinaisons, fautes de cas après certaines prépositions, particules séparables non séparées, erreurs surprenantes pour des LV1 dans la gestion des temps dues à une maîtrise fragile des verbes forts ou du passif.

ERREURS DE MÉTHODOLOGIE

Pour l'exercice de traduction, l'erreur méthodologique majeure a été de ne pas rester fidèle au texte source, même quand celui-ci avait été compris : des écarts stylistiques et de niveau de langue importants entre le texte source et le texte cible sont à déplorer. La relecture du texte

traduit en français est une nécessité à ne pas négliger pour éviter certaines fautes de français monumentales laissées dans les copies.

Pour l'exercice de rédaction, un minimum de structure dans le développement s'impose. L'apprentissage des formules d'introduction, de développement, de transition, de structure, de conclusion apporterait un plus à de nombreuses copies.

CONSEILS AUX CANDIDATS

Eviter les omissions et les blancs dans la traduction et rester fidèle au texte source : dans la mesure du possible, ne rien ajouter, ne rien retrancher au texte à traduire ni dans le fond, ni dans la forme.

Une fois encore, on ne saurait que trop conseiller aux candidats de bien relire leurs copies avant de les rendre, et de vérifier l'orthographe en français et les règles basiques de grammaire en allemand. Les verbes forts doivent absolument être maîtrisés.

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

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 a pour objectif d'évaluer l'aptitude des candidats à traduire dans un français correct un texte anglais, et à rédiger deux questions d'expression écrite d'une façon structurée et en respectant les règles de la grammaire anglaise.

VERSION

Afin de réussir l'exercice de version, il fallait être vigilant sur **l'analyse grammaticale, la cohérence globale du passage, ainsi que l'orthographe et la syntaxe en français.**

Certains candidats n'ont pas analysé de façon suffisamment rigoureuse les segments du passage à traduire, et ont ainsi commis de nombreux contresens qu'ils auraient pu éviter en lisant attentivement le texte. La dernière phrase de la version a été souvent mal traduite en raison d'une mauvaise analyse du verbe et de la préposition qui suit, ce qui ne leur a pas permis de comprendre le lien logique entre les deux segments « leurs créateurs blâment des malfunctions (sic) et rien n'est plus sinistre que des problèmes techniques ». De même, certains adjectifs n'ont pas fait l'objet d'une analyse rigoureuse ; ainsi le segment *the well-intentioned humans* a été traduit par « les intentions humaines ». D'autres candidats omettent tout simplement un terme ou un passage apparemment difficile. Le terme *contraptions*, dès les premières lignes de la version, a ainsi très souvent disparu des copies, alors qu'il fallait faire l'effort de trouver un terme différent de celui employé pour *devices*. De même pour la dernière phrase de la première section, qui était longue et présentait des difficultés de mise en français qui ont découragé nombre de candidats. Rappelons que **l'omission n'est jamais une bonne solution**, et qu'il vaut mieux essayer de traduire en fonction du contexte et en respectant la cohérence du passage. Il n'est pas non plus judicieux de laisser le mot anglais dans la traduction française (comme cela s'est produit pour *giggles*). Si certains candidats ont choisi de proposer des traductions – plus ou moins heureuses – pour ce terme, d'autres ont cru bon de le laisser tel quel dans la traduction, ce qui est évidemment dommageable. La bonne stratégie dans ce cas consiste à choisir un terme général en cohérence avec le reste du segment, qui sera dans le pire des cas considéré comme un faux-sens. On peut ne pas savoir traduire précisément *kettles*, mais il était très facile de déduire d'après le contexte qu'il s'agissait d'un appareil électroménager, et traduire en conséquence.

Ce souci de cohérence doit empêcher les candidats de proposer des traductions fantaisistes qui ne tiennent compte ni de la grammaire ni du contexte. Certains candidats se sont laissés abuser par la ressemblance de certains mots avec le français (le verbe *chat* en anglais n'a rien à voir avec nos félins préférés, ce qui a ouvert un certain nombre de fausses pistes). Les exemples de robots dans le texte, en particulier, ont donné lieu à des traductions évoquant d'improbables objets « le jouet aime-panda », « le jeu panda comme un aimant ». Certaines propositions relevaient du **non sens** : il n'est pas possible de « provoquer un rire propre avec des ricanements du sien », ni de « glousser lui-même du sien ».

Enfin, il faut rappeler que **la version est aussi un exercice de français, et de trop nombreuses copies ont obtenu de mauvaises notes à cause d'une orthographe apocalyptique et d'une syntaxe plus qu'hasardeuse.** L'orthographe grammaticale et la syntaxe constituent logiquement un des critères d'évaluation, et l'on ne peut qu'insister sur la nécessité de maîtriser les règles d'accord et de conjugaison, et bien sûr de relire sa copie avant

de la rendre. Ceci est d'autant plus recommandé que ce non-respect des règles élémentaires du français a coûté la moyenne en version à des candidats qui avaient fait preuve d'une bonne compréhension du texte.

ESSAIS

La première question porte traditionnellement sur la compréhension de l'article proposé, mais une fois encore le jury a constaté que les candidats étaient bien peu nombreux à avoir compris qu'il convenait de s'appuyer sur les exemples proposés dans le texte. Il s'agissait tout simplement de repérer les différentes fonctions que pouvaient occuper les robots (dans l'industrie, dans les services à la personne, dans le domaine médical, etc). En tout état de cause, il ne fallait pas anticiper sur la question suivante, comme l'ont fait de trop nombreux candidats, qui se sont trouvés ensuite bien en peine de répondre à la deuxième question de manière satisfaisante et sans se répéter.

Cette deuxième question invitait en effet les candidats à développer une réflexion personnelle, structurée et argumentée, sur le sujet. Certains n'ont pas compris le sens du modal *should*, qui orientait le sens de la question (Doit-on laisser les machines prendre la place des hommes ?). De nombreux candidats n'ont guère eu de difficultés à étayer leurs arguments d'exemples de films, de scénarios ou de livres parfois bien exploités qui leur ont permis de prendre position. Le jury a aussi noté que des progrès avaient été réalisés dans l'emploi de mots de liaison. **Mais leur utilisation ne dispense pas de structurer son argumentation, en se conformant au plan annoncé dans l'introduction.** Certaines copies donnaient l'impression que le candidat ne savait pas trop où il voulait en venir.

Il est également maladroit d'accumuler les mots de liaison et expressions toutes faites comme *it's a burning issue, in this day and age, etc.*, qui côtoient trop souvent des erreurs rédhibitoires sur la grammaire de base et des structures qui devraient être maîtrisées depuis la classe de seconde. De trop nombreux candidats n'ont par exemple pas été capables de construire correctement une phrase négative, une phrase interrogative, ou encore une phrase à la voix passive. Il y a trop d'erreurs sur le choix des auxiliaires et la forme du verbe qui suit l'auxiliaire, d'erreurs sur les participes passés et notamment les verbes irréguliers, de confusions entre *there* et *they*, entre autres. Est-il nécessaire de rappeler que **l'apprentissage d'une langue est un processus cumulatif**, et que les candidats doivent enrichir leur vocabulaire et consolider des bases grammaticales qui ont été posées tout au long de leur scolarité.

Le jury ne s'attend nullement à une maîtrise parfaite de la langue, et valorise au contraire l'effort de construction et de pertinence, ainsi que la prise de risque sur le plan linguistique. Les candidats qui ont travaillé régulièrement en classes préparatoires et qui ont rédigé les essais de façon structurée, dans une langue riche et nuancée, sont logiquement sortis du lot.

ARABE

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

La version consistait en un article de l'hebdomadaire égyptien *Akhîr Sâ'a* (« Dernière heure ») paru en novembre 2007 et portant sur le problème que pose la peine de mort dans les pays arabes d'aujourd'hui. Ce texte ne comportait pas de difficultés particulières, ni en vocabulaire ni en syntaxe.

Les deux questions étaient les suivantes : 1) Exposez l'idée fondamentale du texte et 2) Est-ce que l'application de la peine capitale suffit pour limiter les meurtres dans la société ? La première question est censée mesurer la capacité de synthèse des étudiants tandis que la seconde devrait permettre d'apprécier leur aptitude à exprimer des idées qu'on pourrait souhaiter personnelles et originales.

Le texte a été en général compris, relativement bien résumé et certains étudiants ont donné des réponses qui se distinguaient des banalités habituelles tant des partisans que des adversaires de la peine de mort. Cependant, mais je ne peux écarter une inévitable subjectivité, l'impression générale au fil des années qui se succèdent à une vitesse grandissante, est celle d'une baisse tendancielle du niveau de langue tant en français qu'en arabe. Les causes en sont aussi multiples qu'insaisissables.

LES FAUTES DE FRANÇAIS

Les fautes d'orthographe obéissent aux règles habituelles du genre : d'une part une confusion graphique d'homophones avec notamment l'incapacité de distinguer l'infinitif du participe passé pour les verbes du premier groupe, c'est le bien connu « Omar m'a tuer » et d'autre part une indifférence aux accents tant les accents distinguant des phonèmes vocaliques que ceux distinguant des lexèmes du type ou/où, a/à et sur/sûr.

Parmi les difficultés peu ou non surmontées, on peut signaler le pronom relatif, qui constitue bien en français un marqueur de différence sociale. La confusion récurrente entre « que » et « qui », ainsi que l'incapacité à se servir du pronom « dont » sans un rappel totalement superfétatoire, apparaissent ici ou là dans les copies (« la peine de mort dont quelques uns la considère *sic* comme une loi nécessaire »...).

Le texte donnait une liste de 10 pays arabes réunis en congrès et c'est là que le problème des noms propres s'est clairement manifesté : la plupart des étudiants n'ont pas conscience du fait que chaque langue a sa propre version des noms de pays, voici quelques exemples de pathologies toponymiques : la Palistine, Yaman, la Sirie, Jordonie, Arabie Saudie, l'Iraque, l'Eghypt, Bahrine, Saudi, Syria, Pilastine, le Morocco, le Lyban, l'alegerie, le Yeman, Libanan, l'Ordone, la Série, l'Irac, le Pléstine, Arabie Souidit, Eghy ; la règle de l'utilisation des majuscules pour les noms propres n'est pas toujours observée.

J'aimerais m'arrêter sur un point de terminologie, dans l'article à traduire figurait le terme *islâh* naturellement polysémique mais qui dans le contexte signifiait « réforme » et ici « réforme juridique » ou « réforme de la justice », voici une partie de ma récolte de perles : renouvellement, correction, perfectionnement, réparation (*plusieurs fois*), pour corriger.

Je laisse de côté les confusions vocaliques entre « u » et « i » ou « i » et « é » qui traduisent un manque de familiarité avec le français ainsi que les confusions dans les formes verbales qui trahissent une ignorance de la distinction entre les formes simples et les formes composées.

LES FAUTES D'ARABE

Comme les années précédentes, en dehors de la forme des lettres où, par exemple, les *sâd* sont formées comme des *hâ'*, nous retrouvons les mêmes problèmes, avec les interdentes qui perdent leur point discriminatoire, et une confusion dans les emphatiques entre le D, le T et le Z. Toujours également des problèmes avec le duel notamment dans les pronoms relatifs. On peut signaler aussi la présence de la conjonction de coordination – le *wâw* – en fin de ligne alors qu'il est censé appartenir au mot suivant et que l'on ne peut couper un mot en arabe en fin de ligne. Enfin, par réaction contre les habitudes dialectales, une inflation des formes nominatives des pluriels masculins réguliers en *îna* alors que la syntaxe demande une forme en *îna*.

SUGGESTIONS AUX CANDIDATS

Cette année sur 33 candidats il y en a eu quatre qui n'ont pas traduit le texte en français ou, en d'autres termes, qui n'ont pas fait la version et se sont contentés de répondre aux questions, comme la version compte pour dix points sur un total de vingt c'est un choix délibéré (ou un moment d'égarement ?) afin de ne pas obtenir la moyenne. Que faire pour que les étudiants comprennent ? La répétition des instructions devrait être faite en amont dans les classes de préparation par le professeur chargé de la matière. En insistant sur le fait qu'il n'y a pas de salut pour celui qui ne fait pas ce que l'on lui demande de faire.

Il faudrait dire plus explicitement que pour la première question de synthèse, l'étudiant doit reformuler le même contenu avec d'autres mots ce qui est le seul moyen, avec la version mais c'est en fait également une version, de savoir si l'étudiant a compris et que ce n'est pas seulement un perroquet zombie.

Enfin les professeurs devraient dire aux élèves qu'il faut soigner la dernière phrase car c'est elle qui reste dans l'esprit du correcteur or, en général, les étudiants sont fatigués par l'épreuve et se relâchent précisément au moment où ils devraient faire une bonne, parce que ultime, impression.

ESPAGNOL

Texte proposé cette année : « ¿Hombres o engranajes? », Lamberto García del Cid, *REDcientífica.com*

17 étudiants ont passé l'épreuve écrite d'espagnol. Leurs notes vont de 04/20 à 15/20, et la moyenne générale est de 10,47 / 20, ce qui révèle un niveau d'ensemble plutôt convenable. Il est agréable de constater, par rapport aux deux ou trois promotions précédentes, que celle de cette année 2008 maîtrise mieux la conjugaison, en particulier, même les temps réputés difficiles (les passés simples et les subjonctifs imparfaits). Il y a également un progrès en ce qui concerne l'orthographe. Nous invitons cependant les étudiants à soigner leur écriture, parfois difficilement lisible, et à ne pas négliger la ponctuation, pratiquement inexistante dans quelques copies. C'est une négligence que nous signalions déjà l'année dernière.

L'épreuve de traduction se révèle souvent difficile pour certains de ces étudiants, d'origine espagnole ou hispanique, de toute évidence, qui ont du mal à prendre des distances avec le texte à traduire, et qui calquent le français sur les tournures ou les structures de l'espagnol. Par exemple : « Pour ceux que cela leur est égal... », « à ceux à qui cela ne nous dérange pas »,... ; « Ils nomment à leur créateur Dieu, ou par une appellation similaire ». On trouve aussi quelques barbarismes (« Il nous a conceptionnés »).

Quelques étudiants ont tendance à réaliser une adaptation plutôt qu'une traduction du texte, ce qui conduit facilement à des contresens. D'autres ne respectent pas le niveau de langage du texte et ont recours, par exemple à des abréviations trop familières : « un ordi » pour « un ordinateur », ou « hasta que se canse » traduit par « jusqu'à ce qu'il en ait marre ». On lit aussi : « quelque ça change », ou « pauvres d'eux ceux qui haïssent les ordinateurs ».

Certains de ces étudiants, lorsqu'ils ignorent la signification d'un mot –ce qui est une situation extrêmement courante dans cet exercice, pratiqué sans dictionnaire- ne prennent pas garde que certains faux sens peuvent créer un nonsens. Lorsque « entretenerse », par exemple, est traduit par « s'entretenir » dans une phrase qui devient : « Il semble que celui qui contrôle nos vies s'entreprendrait en nous donnant des pistes ».

Sur le plan plus spécifiquement grammatical, ce sont les barbarismes de verbes, qui attirent notre attention. Ils concernent en général les formes du passé simple (« nous découvrâmes »). Que cela ne nous empêche surtout pas de souligner que certaines copies font preuve d'une réelle aisance dans cet exercice, et d'une technique bien maîtrisée. La langue devient alors élégante, fluide.

Pour ce qui est de la deuxième partie de cette épreuve, elle se compose de deux questions. La première, 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. La deuxième question invite, pour sa part, à une réflexion personnelle qui soit capable de remettre en question les affirmations du texte proposé. Les étudiants, d'une manière générale, s'en sont plutôt bien tirés. Ils font souvent un réel effort d'analyse, s'impliquant vraiment dans leurs prises de position qu'ils savent exprimer parfois avec une légère touche d'humour. Pour certains d'entre eux, malheureusement, exprimer les choses en espagnol pose de grandes difficultés. Les barbarismes et les incorrections de toutes sortes (lexicales, grammaticales) nuisent beaucoup à leur rédaction.

ITALIEN

8 candidats ont composé dans cette épreuve cette année. Les notes vont de 5 à 18 (4 copies en dessous de la moyenne et donc 4 au dessus).

La principale difficulté était d'ordre civilisationnel (un candidat, par exemple, a placé Garibaldi au 17^{ème} siècle). Le texte choisi traitait en effet de la relation qu'entretiennent les Italiens avec leur langue. Les références littéraires ont été complètement ignorées, sauf dans une copie ; en outre, l'aspect dialectal, très important dans le contexte du sujet, a été ignoré par la moitié. Nous considérons que des étudiants présentant l'italien en « langue vivante 1 » ne peuvent pas ignorer cet aspect, *a fortiori* s'ils sont italophones.

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES B

Durée : 3 heures

ALLEMAND

160 candidats ont passé l'épreuve en allemand, la moyenne générale est de 8,8/20.

REMARQUES DU JURY CONCERNANT LE THEME

Nous rappelons qu'il ne faut traduire ni le titre de l'œuvre dont est extrait le texte présenté, ni les notes explicatives, ici « *la Salle Pleyel est une salle de concert parisienne* »

Nous conseillons toujours aux candidats de s'efforcer de traduire tout le texte et de ne pas sauter les passages difficiles, mais certains contournent systématiquement la difficulté à tel point que leur traduction n'a plus qu'un très vague rapport avec le modèle proposé, ce qui rend la notation difficile et aléatoire.

La solution idéale consisterait à disposer d'un lexique précis et varié...

Nous nous sommes étonnés de la distraction d'un grand nombre de candidats capables de traduire au présent tout un texte rédigé à un temps passé, ou capables d'alterner le présent et le prétérit dans des phrases rédigées entièrement au présent dans le texte original.

A ce propos nous rappelons une fois encore qu'il est indispensable de maîtriser le prétérit et le passé composé des verbes forts, des verbes faibles et des verbes de modalité pour cette épreuve.

Nous mettons en garde les candidats contre la germanisation excessive et abusive du lexique inconnu :

« Un piano, un bureau, un frigo » traduits par : « ein Piano, ein Büro, ein Frigo » certes Büro est la juste traduction, quant à Piano et Frigo....

En ce qui concerne la traduction de « comme » et « comme si », le jury a relevé à de nombreuses reprises une grande confusion :

Comme si de rien n'était : als ob

Comme elle dormait : da (expression de la cause)

Un petit frigo comme on en voit dans les hôtels : wie (il s'agit d'une comparaison)

De même subsiste encore dans la traduction de « quand » la confusion récurrente entre als, wenn et wann, que des germanistes expérimentés devraient pouvoir éviter.

Quant à la place du verbe dans la phrase allemande, elle semble demeurer une énigme pour la quasi totalité des candidats....

REMARQUES DU JURY CONCERNANT LA CONTRACTION CROISEE

La contraction croisée est un exercice délicat qui demande de la part des candidats un investissement sérieux, le jury en est bien conscient, mais tout de même un sujet tel que celui proposé cette année concernant l'énergie solaire, n'aurait dû en aucune façon déconcerter les candidats dont plus de la moitié, à notre grande surprise, n'a pas su traduire « l'énergie solaire, les centrales nucléaires ». Les énergies renouvelables et la sortie du nucléaire alimentent depuis une bonne vingtaine d'années la polémique en République Fédérale d'Allemagne...

Comment juger de la cohérence, de la pertinence d'une contraction de texte, lorsque visiblement les candidats n'ont pas à leur disposition le vocabulaire nécessaire pour exprimer leur pensée ?

Pourtant certains candidats sont capables de rédiger un texte dans une langue simple mais claire et précise, en évitant les lourdes fautes de construction, de conjugaison et de déclinaison, ce qui correspond aux attentes du jury.

Kurz und gut, nous ne saurions que trop recommander aux candidats de ne pas négliger l'apprentissage de leur première langue vivante !

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 l'accent est mis sur de nombreux points de grammaire de base, donnant ainsi 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.

Signalons que la notation est faite de façon positive : si elle sanctionne bien entendu les erreurs, elle bonifie aussi les structures riches et idiomatiques mobilisées par certains candidats.

Le thème était un extrait du roman autobiographique « Trois jours chez ma mère » de François Weyergans, et la contraction portait sur un texte, tiré du journal *Le Monde*, concernant la production d'électricité au Sahara.

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Relativement peu de traductions justes et authentiques. Elles sont le plus généralement calquées sur le français. De lourds problèmes de syntaxe et des incohérences montrent que les bases ne sont pas intégrées voire négligées, même dans les copies par ailleurs de bon niveau.

L'impression d'ensemble est, malheureusement, qu'il reste un grand nombre de copies au contenu « pauvre », ce qui semble refléter une certaine indifférence par rapport à cette épreuve de langue. En effet à l'oral les scores sont souvent meilleurs.

ANALYSE PAR PARTIE : le thème

Vocabulaire

Peu de problèmes de vocabulaire dans ce texte. De plus, les candidats ont maintenant compris qu'il était possible de contourner les difficultés. Exemple : « Il se souvient de mes retards » traduit par « he remembers I was often late ».

Pourtant des mots simples comme : « réunion, lettres, littérature.... » ont posé problème.

Grammaire

Même dans des copies de bon niveau, il y a une méconnaissance des bases. « The usual suspects » :

- Le s à la 3^e personne du singulier
- the same than
- Present perfect avec ago
- Traduction de : il y a 2 ans
- Verbes irréguliers : people spook , he knowed , he writte , he wrottes ,
- Modaux suivis de -ED, "you should published"

- people : soit accordé avec un singulier, soit lui-même au pluriel
- Confusion de genre entre him/ her
- Confusion entre learn/ teach et say/ tell
- Confusion singulier/ pluriel
- during meeting
- a four-letters mail

Le pire : les calques

- I am not be forgot
- “you will should “
- “they was”, “you was”,
- “Doesn’t worry, Mother”
- “you are died” “you is dead”
- “You know every much than me”
- “He shalls to tell”
- “He remembers my lates”

La traduction du « on » français pose d’énormes problèmes aux candidats. Ils ne semblent pas comprendre les différents sens du français, ce qui conduit à des aberrations et ceci aussi bien au niveau de l’expression que de la traduction. Par exemple : « On ne m’oublie pas » donne l’in vraisemblable « We don’t forget me »

ANALYSE PAR PARTIE : 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. Le texte français est toujours très structuré et ne présente aucune difficulté de compréhension. Cependant, il faut le lire avec soin car, faute de l’avoir lu attentivement et jusqu’au bout, certains candidats ont donné l’impression qu’ils ne l’avaient pas compris.

Il convient de **respecter le format demandé** (100-120 mots) mais un petit décalage dans un sens ou un autre est toléré. Il faut placer toutes les idées essentielles du texte français à **l’exclusion de tout commentaire personnel** (même pour placer une formule idiomatique !). Il semble **inutile** de rendre ou traduire **le titre** du texte, surtout s’il est inclus dans le décompte des mots... Cela a été le cas de la majorité des copies, avec le plus souvent des incohérences à la clé telles que « forget nuclear energy »

Nous retrouvons ici des problèmes sur les mêmes points de grammaire que dans le thème :

- *singulier / pluriel* : le manque de distinction entre les deux, trait distinctif de trop nombreux candidats, conduit à de très graves incohérences
 - *one of the + pluriel* (“one of the reasonS for...”), “ by German engineerS”
 - “people ARE”, “80 milliON ”
 - *waste* (invariable)
- *genre* : confusion WHO / WHICH, HE-SHE / IT
- *détermination du nom* : Ø peace, Ø nuclear energy
- *verbes irréguliers* : speak, write, (entre autres)

Il y a un manque de vocabulaire général, et les candidats anglicisent des mots français :

verbes : alimenter, dessaler, impliquer, favoriser
noms : gouvernement, rentabilité, chaleur,
adjectifs : économique, militaire, agricole, suffisant, performant

On constate de nombreux problèmes sur la traduction de :

- il existe / deux fois supérieur
- Bruxelles, Europe, la Bande de Gaza
- le solaire, le nucléaire
- un produit
- une centrale

A noter également, l'utilisation quasi systématique de 'important' et le non-emploi du terme anglais approprié (par exemple : large/ great (quantity) / serious (damage) / high (number/ radiation) / significant (change) / major (decision) etc.)

ANALYSE DES RÉSULTATS

Comme l'année dernière, beaucoup de résultats très bas. Les notes vont de 1 à 20, mais il y a très peu de bonnes copies.

Un trop grand nombre de copies restent en deçà de 06/20. Les candidats paraissent avoir renoncé à faire l'effort de réviser les bases, et visiblement bâclent leur copie.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Cette épreuve est à la portée de tout étudiant à Bac+2. Il devrait vraiment être possible d'obtenir un résultat honorable pour la production de ces 2 exercices d'environ 120 mots en 3 heures. **Une relecture soigneuse et ciblée** aurait sans doute permis à plus d'un d'éviter les fautes de base.

Nous nous permettons de répéter ce que nous disons chaque année :

Il faut bien connaître les règles de **grammaire, niveau collège**.

Il faut un **vocabulaire minimum** : vie quotidienne et actualité, se méfier des faux-amis les plus courants et ne pas angliciser les mots français.

Comme la **traduction du « on »** pose vraiment des problèmes, c'est visiblement un point auquel il faut s'attacher plus particulièrement.

Il faut surtout prendre le temps de se **relire** lentement pour vérifier les points habituels, notamment les terminaisons, les temps, les différences actif-passif, singulier-pluriel, homme-femme etc.

Il faut **réfléchir au sens du français**, 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 en cours de texte.

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.

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.

Enfin nous savons bien que les candidats ont peu de temps libre, mais lire de temps en temps un livre ou un magazine en anglais serait très bénéfique.

ARABE

Les deux épreuves (synthèse et traduction) proposées aux candidats en langue arabe ne comportaient pas de difficultés particulières. Il y avait néanmoins quelques termes techniques et certaines tournures syntaxiques qui pouvaient poser problème à des candidats mal préparés. Or, nous avons constaté lors de la correction que la plupart des candidats n'arrivaient même pas à rendre en arabe les structures les plus simples du français. Cela concerne tout particulièrement le thème, dont l'écriture revêt souvent un caractère littéraire ou scientifique. Toute la difficulté pour les candidats vient du niveau de langue qui exige une traduction adéquate et exacte de chacun des termes.

En revanche, le texte à contracter a posé moins de problèmes, car sa rédaction offre beaucoup plus de liberté aux candidats en ce qui concerne le niveau de langue choisi. C'est la raison pour laquelle il y avait beaucoup plus d'insuffisances dans le thème où, par exemple, plusieurs termes au lieu d'être traduits en arabe classique, ont été rendus en arabe dialectal. Nous avons également remarqué la présence de quelques variantes dialectales chez certains candidats, ce qui donne la possibilité au correcteur d'identifier l'origine géographique de l'auteur de la copie.....

En résumé, les candidats s'en sortent mieux en contraction de texte qu'en thème car dans le premier cas, le candidat a plus de facilité à contourner les difficultés rencontrées, contrairement au second cas, où l'étudiant doit maîtriser parfaitement le système morpho-syntaxique de l'arabe et du français, afin d'aboutir à un texte lisible reflétant exactement les nuances exprimées par l'auteur du texte.

Il est donc bon de rappeler aux candidats qu'ils doivent s'exercer sur des textes représentatifs pour réussir ces deux épreuves. Il faut également qu'ils évitent de recourir aux dialectes nationaux pour résoudre certaines difficultés lexicales rencontrées, car l'arabe classique et ces dialectes ne reflètent pas d'une manière identique certaines réalités linguistiques.

ESPAGNOL

L'écrit de cette année est satisfaisant, puisque la moyenne obtenue par les 18 candidats est de 10.61. La fourchette des notes s'étage entre 5/20 et 17/20 ; un seul candidat est à 5/20, (aucun en dessous de 5/20), 10 sont en dessous de la moyenne, 8 sont au-dessus de 10 dont 5 au-dessus de 15/20.

A l'évidence les candidats ont travaillé en fonction de l'épreuve, les connaissances grammaticales de base sont connues, ainsi que le lexique que l'on peut exiger à ce niveau.

Nous ne pouvons qu'encourager les candidats ainsi que les préparations à poursuivre dans cette voie.

ITALIEN

Le thème de cette année était de difficulté moyenne, surtout au niveau lexical. En revanche, elle impliquait la connaissance de points de grammaire assez courants.

Certains candidats n'ont pas su traduire des mots pourtant simples tels que **signora** (= *dame*) ou encore **villa** (= *villa*), et il y a eu des calques évidents comme **fuggitivo** pour *fugitif* or, le sens étant figuré, il fallait traduire avec **fuggente** ou **fuggevole**.

Autre calque, 7 candidats sur 8 ont traduit *tailler* par **tagliare** (= *couper*) alors que la bonne traduction était **potare**. Un seul candidat a essayé de trouver un sens plus approchant et a traduit **segare** mais un peu trop fort pour des rosiers car il signifie *scier* !!!

Derniers calques, **guardare** (= regarder) pour *garder* et *faire figure de..*(= **passare per.., sembrare**) traduit avec **far figura di**.

Autre gallicisme ou influence hispanique la traduction de « tengo » un ricordo plutôt que **conservo** ou **ho un ricordo**. Le sens de **tenere** en italien est celui de *tenir*.

Attention aussi aux fautes de grammaire concernant :

- emploi des articles et des articles contractés
- accord des adjectifs
- qualche et ogni + nom singulier
- utilisation à la française du gérondif
- cas possessif du pronom relatif
- pronoms personnels et position avec l'infinitif.

En ce qui concerne la contraction de texte, la plupart des candidats ont su faire un assez bon travail de synthèse qui, par ailleurs, a permis de rattraper les maladresses et erreurs de la version. De plus, le texte étant d'actualité, les candidats ont montré aussi une bonne connaissance du sujet et du lexique inhérent.

Petit rappel, attention aussi à l'orthographe !!!

- doubles consonnes
- souvent les sons pt, ct, bt etc en italien doublent le t ,par ex : directeur = direttore
- è = il/elle *est* alors que e = *et*

MATHÉMATIQUES - ORAL COMMUN

Durée 1 heure, préparation incluse

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 le plus largement possible le programme des classes préparatoires, en gardant toujours 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 simultanément les aspects multiples de l'analyse des ensembles mécaniques que sont l'identification et l'expression du besoin, la compréhension et la justification du choix des composants et de la forme des pièces, ceci en tenant compte du type et des caractéristiques du matériau et des contraintes liées aux procédés 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 qui associe un paramétrage, avec prise en compte de ce que peut être le comportement réel du mécanisme, à 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 parties de l'épreuve, elle est réalisée en trois points de poids égal :

- capacité à raisonner et démarche associée,
- appréciation des connaissances et capacité à les appliquer,
- valeur et 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 la connaissance des moyens de production classiques du génie mécanique
- 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 au travers de l'analyse des solutions techniques mises en œuvre dans 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

Les commentaires qui suivent sont avant tout liés aux retours faits par les membres du jury de la session 2008. Il reste que les conseils promulgués les années précédentes conservent leur pertinence.

Sauf énorme difficulté de lecture de plan, les candidats parviennent à expliquer le fonctionnement global du mécanisme proposé. Hélas, plus de 50% des candidats commencent d'emblée à expliquer le fonctionnement interne ou uniquement à décrire en une phrase l'utilité du système sans parler de fonction...

Il est dommage que la réponse ne soit pas structurée et présentée avec les outils de l'analyse fonctionnelle, outils qui ont été développés et normalisés pour réaliser l'analyse externe des mécanismes, produits ou services. Ces outils qui sont clairement spécifiés au niveau du programme, permettent aux candidats d'utiliser un vocabulaire approprié et de structurer leur présentation.

Par ailleurs, les candidats sont invités à relier les fonctions aux données numériques présentes dans le sujet (puissance, couple, vitesse, débattement, capacité de charge, etc.)

Peut-être faut-il insister, une fois de plus, sur l'intérêt de cet outil qui permet :

- En phase conception, de mettre à plat les relations que l'objet a avec son environnement direct. L'objectif est, après avoir vérifié la réalité du besoin, de s'assurer que ce besoin est exprimé le plus exhaustivement possible. Oublier une des fonctions risquerait fortement de rendre inappropriée la solution à venir.
- En phase d'analyse d'une solution existante, de faire abstraction des solutions adoptées pour ne faire apparaître le plus clairement possible que le besoin auquel le concepteur a dû répondre.

Peut-on aider les futurs candidats en disant que l'Analyse Fonctionnelle est, au stade de l'analyse, un outil de lecture des mécanismes qui permet de dégager ce qu'a pu être le cahier des charges du produit existant considéré. Ceci fait, il permet de lancer la conception d'un produit qui répondrait au même besoin mais qui pourrait ne lui ressembler en rien, ni dans la forme extérieure ni dans le contenu.

Attention, à l'inverse quelques candidats passent beaucoup trop de temps à faire une analyse fonctionnelle du système proposé aux dépens de ce qui est vraiment demandé. L'art du constructeur n'est-il pas toujours de répondre au besoin au juste nécessaire ?

Un conseil utile peut-être que, lors de la préparation, le candidat traite ce premier aspect par itération et notamment en complétant avoir préparé les deuxième et troisième volets de la première partie.

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

A écouter les candidats on pourrait souvent penser que la construction mécanique est gérée par un ensemble de dogmes articulés autour de nombres magiques. On peut aussi croire que les concepteurs dessinent tantôt des solutions économiques mais se laissent aussi aller à faire des choses qui ne le sont pas...

Cela concerne, par exemple, le montage de roulements et le nombre d'arrêts axiaux associés qu'il y a lieu de mettre en œuvre. Il est bon de rappeler que le concepteur ne cherche pas à réaliser systématiquement une « rotule » et une « linéaire annulaire » et donc, vice versa, qu'on ne peut pas toujours modéliser un montage de roulements par ces deux liaisons simples.

Le nombre d'arrêts axiaux répond à ce besoin au juste nécessaire On le détermine en se fixant de respecter par ailleurs et au mieux la contrainte que constitue la règle de serrage des bagues des roulements. Tout en simulant l'application d'un effort axial - dans un sens puis dans l'autre - à l'arbre dont on réalise le guidage, on dispose les arrêts d'une façon qui réponde le plus économiquement au besoin.

A noter que les appellations « montages en X ou en O » sont réservées aux montages de roulements à contacts obliques sur lesquels s'effectue un réglage de jeu. Les candidats sont invités à ne pas appliquer ces appellations aux autres roulements.

Il en va de même pour **l'analyse de l'architecture d'une liaison** complète. Le candidat cherche souvent désespérément à classer la liaison dans une famille type « cylindre prépondérant » ou « plan prépondérant ». Cette classification est, une fois de plus, une clé de lecture qui permet de critiquer une solution en vérifiant si elle répond au juste nécessaire au besoin fixé. Le contraire peut faire apparaître un degré d'hyperstatisme et donc, un surcoût de réalisation.

Concernant le choix des matériaux, là aussi la règle du juste nécessaire s'impose. Dans une période où explosent les prix des matières premières, les candidats proposent systématiquement les matériaux les plus sophistiqués et donc les plus coûteux en omettant les plus simples que sont les aciers non alliés.

Le choix d'un matériau se fait tantôt selon les caractéristiques mécaniques qu'on veut atteindre, tantôt en fonction du procédé de fabrication mis en œuvre et enfin quelquefois selon le comportement attendu en fonction de la nature du matériau d'une pièce voisine. Les trois objectifs étant souvent fixés simultanément !

Exemple 1 : Bien comprendre la relation entre le taux de carbone et les caractéristiques mécaniques des aciers non alliés - éventuellement améliorables par un traitement thermique - semble être la base incontournable de la connaissance des alliages ferreux et du raisonnement technologique associé. Les ordres de grandeurs des caractéristiques mécaniques doivent être connus.

Exemple 2 : Pour les alliages d'aluminium, il importe d'avoir une idée claire sur la relation en l'élément principal d'addition (Si, Cu, Mg) et les procédés utilisables (moulage, soudage) pour leur mise en œuvre.

Exemple 3 : L'usage des cuivreux et notamment des bronzes sera souvent justifié par les propriétés tribologiques d'un couple de pièces. A ce titre le coefficient de frottement est souvent le critère de choix énoncé, mais la non soudabilité en est souvent un plus prioritaire.

Pour ce qui de la connaissance des solutions assurant la lubrification et l'étanchéité, les connaissances sont souvent vagues ou peu réalistes.

Beaucoup de candidats reconnaissent assez facilement les types de joints utilisés dans un mécanisme et savent justifier leur emploi. Malheureusement, très peu d'entre eux peuvent expliquer de quels éléments est constitué un joint à lèvres classique d'où une méconnaissance des conditions de montage, des surfaces fonctionnelles nécessaires à leur bon positionnement et des conditions géométriques, dimensionnelles et d'état de surface généralement demandées.

Pour beaucoup le montage d'un joint à lèvres (dynamique en rotation) se passe de la même manière qu'un joint torique.

Sur le même sujet, le joint « Vé Ring » axial est souvent proposé comme solution alternative à 100% au joint à lèvres radial, le candidat citant les termes des plaquettes publicitaires énoncés par le fabriquant. Il importe aux candidats de faire la différence entre publicité et raisonnement technologique !

Concernant le besoin auquel répond une solution d'étanchéité, le candidat énonce toujours la nécessité d'empêcher la sortie du lubrifiant mais oublie la contrainte bien plus grande que constitue, sur de nombreuses machines, la nécessité d'être étanche au jet d'eau sous pression d'une laveuse industrielle.

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

La compréhension globale du système s'appuie malheureusement rarement sur les points mis en exergue au 1.2., en complément de la proposition faite au 1.1. A ce niveau il est constaté que l'illumination supplante trop souvent l'analyse raisonnée.

Il est souvent déploré le manque de culture technique et technologique. Le terme de culture est donc lié au fait que les objets font partie de notre environnement et peuvent donc être découverts à l'extérieur du cours de construction mécanique. Il faut insister sur le fait que les bases du génie mécanique que sont la compréhension des interactions entre la fonction, la forme, le matériau, et la procédé d'obtention d'une pièce, sont les clés de lecture de tous les objets qui nous entourent au quotidien. Dès les premières heures de la préparation au concours le candidat peut être judicieusement invité à appliquer ce raisonnement technologique à tout ce qui l'entoure, objets usuels comme bâtiments ou équipements de loisirs ou de transports.

Il importe d'insister sur la nécessité d'utiliser un vocabulaire précis. Cette précision n'est pas le fait du caprice de jurys passésistes et réactionnaires mais répond à un vrai besoin industriel d'efficacité. A ce sujet, les candidats étant sensibles à la nécessité de maîtriser une langue étrangère comme l'anglais, il peut être judicieux de s'appuyer sur de lexiques français-anglais pour montrer à quel point le vocabulaire technique est précis.

De façon générale sur la première partie

Cette partie semble, pour beaucoup de jurys, en sensible amélioration, mais, attention, cela est souvent simplement du au fait que le candidat gère mal son temps de préparation en omettant de préparer la partie mécanique. Cet oubli pénalise ensuite, de fait, la seconde partie où le candidat va passer du temps à préparer sa réponse au lieu de présenter et argumenter le travail qu'il aurait du préparer.

De façon générale pour cette 1ère partie, l'évaluation est réalisée sur la base des trois éléments suivants et ceci à part égale : La capacité à lire des documents techniques et à utiliser le langage technique, la capacité à raisonner et à appliquer des connaissances technologiques et, enfin, l'exactitude (valeur) des réponses aux questions.

Il est demandé aux 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. Il est bon de rappeler que 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 de savoir écouter ce que lui dit l'examineur, d'essayer de comprendre ce qui lui est expliqué ou demandé, d'éviter de s'enfermer et de perdre inutilement du temps.

Pour préparer cette partie de l'oral SI 2, les candidats doivent s'entraîner à présenter en adoptant une démarche fluide et naturelle pour les explications et les justifications. Trop peu s'autorisent à remettre en cause les solutions adoptées. Il n'est pas demandé un esprit de contradiction mais un esprit propre à proposer autre chose, à innover.

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, ceci 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

Concernant la modélisation, quand les candidats traitent la question, ils se contentent assez souvent de recettes de cuisine ayant souvent du mal à justifier le modèle proposé, *c'est de son propre aveu celui « comme on a fait en cours » et les hypothèses afférentes au modèle ne sont pas présentées*. Ainsi, la justification d'une liaison rotule ou linéaire annulaire pour un roulement rigide à billes se réduit au décompte des arrêts axiaux ! Peu ou pas d'argumentation sur le choix adopté (« on a toujours fait comme ça ! »)

Le paramétrage, 3 fois sur 4 voire 4 sur 5, n'est pas spontané et souvent incomplet. Les candidats perdent de vue la finalité du modèle. Les schémas ne sont pas toujours de bonne facture. 9 fois sur 10, les schémas sont trop petits, où on ne voit rien, où on rature... Ces schémas sont impossibles à exploiter.

La réalisation de schéma cinématique ne pose pas trop de problème, les candidats ayant l'habitude de ce genre de modélisation. Les résultats sont beaucoup moins bons lorsqu'il s'agit de modéliser un arbre en vue de son dimensionnement ou en vue du dimensionnement des roulements.

La formule de Willis (ou autre variante) n'est pas sue (50%) ou mal maîtrisée (25%), ce qui en soit n'est pas grave, mais très peu de candidats ont le réflexe élémentaire dans ce cas d'écrire les relations traduisant le roulement sans glissement. Peu arrivent à s'en sortir dans la résolution d'un problème d'arc-boutement.

On note une grande divergence entre les étudiants sur l'utilisation des théorèmes énergétiques. Les expressions des torseurs cinématique, cinétique et dynamique doivent être mieux appréhendées. La résistance des matériaux est plutôt mal abordée dans la grande majorité des cas, l'utilisation des formules toutes faites malheureusement trop courante. La RDM apparaît souvent comme une recette...sans fondement.

Les candidats maîtrisent moyennement le frottement de Coulomb et ont donc des difficultés avec les embrayages, freins et autres accouplements coniques.

Comme les années précédentes, 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.

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 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

Les candidats manquent en général de temps pour achever les calculs. En revanche lorsque le candidat possède le modèle, la résolution est très bien exécutée, ces candidats ayant généralement une bonne habileté mathématique.

On notera que pour ce qui concerne la résistance des matériaux, les candidats ne maîtrisent pas le savoir procédural leur permettant de parvenir au résultat.

Concernant la dynamique, les candidats savent traiter des problèmes simples tels que les solides en translation ne nécessitant **que** l'utilisation du théorème de la résultante dynamique ou les solides en rotation ne nécessitant **que** l'utilisation du théorème du moment dynamique autour de l'axe de rotation. Ils ont plus de mal quand il y a combinaison de mouvement.

Attention : La majorité des candidats « mélangent » PFD du point matériel et PFD d'un solide : ils parlent de l'accélération de la pièce !

De façon générale sur la deuxième partie

De façon générale, cette partie est très certainement celle la moins bien réussie par l'ensemble des candidats qui n'y sont vraisemblablement pas suffisamment préparés. Ceci est à déplorer car il s'agit bien là d'un exercice auquel les futurs ingénieurs seront confrontés. Trop de candidats (50%) n'ont pas abordé cette partie dans les 50min de préparation. Trop rares sont les candidats qui terminent cette partie (et encore moins nombreux sont ceux qui avancent en autonomie).

Nous sommes convaincus qu'un grand nombre de candidat, hors des conditions du concours, seraient capables d'une bien meilleure prestation, en s'appuyant sur les notions fondamentales de la mécanique et en les appliquant. Il est nécessaire pour les candidats de préparer cette épreuve durant l'année dans des conditions identiques de temps. Pour les candidats ayant moins bien réussi, on peut leur répéter les remarques suivantes :

- Une modélisation n'est pas forcément unique et le passage du réel au modèle de calcul peut être interprété différemment (en sachant bien sûr qu'il y a des limites dans l'interprétation), mais il est important d'apporter les arguments, les justifications et les hypothèses à chaque étape de la démarche.
- Justifier clairement l'utilisation d'une loi, d'un principe ou d'une méthode pour développer un calcul. Exemples : principe fondamental de la statique ou de la dynamique, roulement sans glissement, loi de Coulomb, mouvement uniformément accéléré, etc.
- Eviter l'utilisation de formules toutes faites, par exemple formule de Willis, surtout si le candidat ne sait pas identifier les différents termes de la formule.

Le jury rappelle que 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

Cette question donne l'occasion de vérifier certaines connaissances qui ne sont pas immédiatement suggérées par le support dessin, base de l'interrogation. Il est vérifié non seulement les connaissances mais aussi la capacité à les classer. La capacité à raisonner et à faire un choix reste toujours la clé de l'évaluation de cette question.

Quelques remarques formulées par les interrogateurs :

La cotation d'une pièce pose beaucoup de problèmes aux candidats. Les raisonnements et les outils de la cotation fonctionnelle aussi bien dimensionnelle que géométrique sont très mal connus. Très peu d'étudiants sont capables de proposer une cotation et de la justifier par rapport au fonctionnement du mécanisme

Il est toujours surprenant qu'à une question de choix entre une lubrification à l'huile ou à la graisse, il soit répondu : « S'il y a un bouchon c'est à l'huile, s'il y a un graisseur c'est à la graisse »...

Si les roulements sont à peu près bien abordés du point de vue montage, ils le sont beaucoup moins bien du point de vue de leurs caractéristiques (angle de rotulage, vitesses limites, ...), et sur le calcul de leur durée de vie. Manifestement, peu de candidats ont révisé cette partie pour l'oral et les souvenirs sont souvent bien flous. Quant aux montages des roulements à contact oblique, la gestion de la force axiale induite reste le plus souvent un grand mystère.

Côté présentation, on peut déplorer un manque de structure dans la présentation des candidats qui se contentent de noter en vrac tout ce qu'ils savent sur le sujet. Dans cet exercice oral la capacité de structuration et la qualité d'expression sont fortement attendues.

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 traitent 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 :

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

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. Les principales remarques des interrogateurs sont les suivantes :

Les connaissances pour une majorité de candidats sont très superficielles, des lacunes sur les procédés d'obtention certains candidats ne sachant différencier une fraiseuse d'un tour... A une époque où apparaissent des machines hybrides multibroches et multiaxes, il importe que le candidat connaisse au moins les deux machines conventionnelles et CN que sont le tour et la fraiseuse. Cette connaissance n'a de sens que si sont connues les géométries des pièces associées, ceci reste la clé de lecture qui permet d'élaborer des gammes d'usinage sensées.

Les interactions produits procédés et matériaux sont encore beaucoup survolés, mais, et c'est encourageant, il reste des candidats consciencieux qui ont assimilé ce cours.

Des lacunes ont été observées sur le manque de culture quant aux traitements thermiques. 20% des candidats parlent de la trempe sans savoir en quoi cela consiste. Peu de candidats ont su expliquer ce qu'est un revenu et à quoi ça sert.

En fonderie, les règles de tracé des pièces sont à peu près connues, mais le choix du plan de joint sans parler de l'architecture de l'outillage de moulage est beaucoup plus difficile.

Question **supplémentaire** d'Automatique

Les formes des équations de comportement des systèmes sont bien connues mais leur manipulation et surtout leur application ne le sont jamais : trop de candidats ne savent pas ce qu'ils font ni à quoi ça sert ! Ils sont, par exemple, incapables de donner la signification physique des critères de stabilité ou l'intérêt du calcul du temps de réponse d'un système.

Les liens entre les critères d'évaluation d'un asservissement (précision, rapidité, stabilité) et les actions correctives (P, I, D), et notamment les risques de dégradations induits sont très superficiellement connus. L'interprétation des lieux de transfert manque pour le moins d'assurance !

Sur l'automatique linéaire, attention à la dérive rapide et inéluctable vers la profusion d'équations faisant que les mathématiques remplacent la réflexion !

Côté séquentiel, peu de candidats arrivent à tracer un GRAFCET correct qui répond à un cahier des charges. Beaucoup confondent les actions et les transitions ce qui fait que l'on retrouve, par exemple, la commande du moteur sur une transition. En fait très peu de candidats connaissent les 5 règles d'évolution du GRAFCET et savent clairement expliquer les divergences en « OU » ou en « ET ».

De façon générale sur la troisième partie

Sur le fond, cette troisième partie est identique aux précédentes parties de l'épreuve. Néanmoins le candidat y trouve des difficultés supplémentaires :

- la surprise de la question ;
- un nouveau champ de connaissances ;
- un temps réduit de préparation (10') ;
- un temps réduit d'exposé (10').

Là encore, on retrouve les mêmes points faibles évoqués précédemment, les candidats ont du mal à mettre en œuvre, dans le temps imparti réduit, leurs différents savoirs : savoir factuel, savoir faire et savoir procédural.

Dans l'urgence, la simplification des raisonnements s'accroît, laissant la place au monde de l'à peu près, de l'approximation et bien souvent des résultats faux.

Cette partie n'est pas suffisamment bien réussie par les candidats.

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 ???/ 20 avec un écart type de ???.
Le profil de répartition des notes est le suivant

Session	Moyenne	Ecart type	Notes < 5	≥ 5 et < 10	≥ 10 et < 15	≥ 15 et < 20
2008						

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

C'est une épreuve orale : le candidat doit se vendre, pour que l'on puisse évaluer sa réactivité, sa culture technique. Malheureusement, dans certains cas, il faut arracher les mots aux candidats.

La préparation de 55' fige certains candidats sur la première partie qui attendent ensuite l'intervention de l'examineur pour la deuxième partie. Trop peu profitent de la préparation pour tout traiter.

Il semble que l'épreuve orale de SI soit, pour certains candidats, considérée comme une colle de technologie. C'est un exercice autre où est vérifiés avant tout la capacité à raisonner à partir des connaissances et outils transférés en classes préparatoires.

Il faut bien comprendre que les sciences industrielles sont attachées à des connaissances et des savoir-faire utilisant donnant une part importante au langage et notamment de langage écrit. A ce sujet, le schéma à main levée est de plus en plus difficile à obtenir, le candidat s'appuyant systématiquement sur une règle. De façon générale, les candidats rechignent à tort à faire des schémas que ce soit :

- En exposé de technologie, où le schéma évite souvent une perte de temps oratoire.
- En statique, où le fait de ne réaliser que des bouts de schémas partiels conduit à poser des hypothèses incomplètes.
- En statique ou cinématique où les méthodes graphiques remplacent souvent des dizaines de lignes d'équations. Il importe de garder à l'esprit que les outils modernes de CAO rendent redoutablement précises ces méthodes de résolutions graphiques souvent considérées comme dépassées.
- En RdM où peu de candidats savent vérifier la cohérence graphique entre le diagramme des efforts tranchants et le diagramme de moment de flexion.
- En analyse fonctionnelle où le schéma constitue un support d'exposé incontournable.

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 espérons que certains pourront trouver dans ces propositions des éléments qui nous aideront à diminuer encore la part de candidats à peine moyens et souvent peu motivés dans le domaine de la technologie et du génie mécanique.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – ORAL COMMUN

ALLEMAND

L'impression produite par le « millésime 2008 » des candidats germanistes de la filière PT est globalement moins bonne que celle des années précédentes. En cause très certainement les conditions de préparation au concours dégradées (temps de face à face étudiant - enseignant réduit de 33%). Cette situation induit une « bipolarisation » des niveaux des candidats à l'oral avec environ 5% de candidats excellents, impeccables tant sur le plan grammatical que lexical, avec une intonation proche de la perfection. On trouve en face de ces excellents candidats de bons étudiants qui de toute évidence ont de tout temps travaillé, ce qui bien souvent a été plus qu'une matière scolaire et qui ont cherché à se perfectionner par des lectures allemandes, la télévision (par exemple sur internet) ou bien des séjours dans un « pays de langue germanique ». Ce type de candidat représente environ 30% de la masse des admissibles à l'oral. Viennent ensuite des candidats moyens qui réussissent à atteindre, voire dépasser la moyenne grâce notamment à une relative correction grammaticale (ils corrigent leurs fautes après avoir été sollicités par l'examineur) et qui possèdent un bagage lexical minimal, en fait très pauvre en regard des 9 années d'étude de l'allemand... Ce profil correspond à environ 30% des candidats. Viennent enfin des candidats médiocres mais non nuls.

L'attitude des candidats pendant leur temps de préparation de l'entretien de l'oral est très révélatrice : plus de la moitié des candidats se contentent en effet d'écouter l'enregistrement et de prendre des notes, ce qui semble indiquer de sérieuses difficultés de compréhension du document et en tout cas un manque de recul. On ne saurait par ailleurs trop conseiller aux candidats de préparer une présentation structurée de leur exposé face à l'examineur, ce qui présente un double avantage : rassuré, le candidat peut faire un assez bon début de présentation et de cette manière combler d'éventuelles lacunes... On pourrait enfin conseiller aux candidats de mieux « se vendre » et d'avoir une attitude moins passive au cours de l'oral.

Dans l'inévitable bêtisier, il faut noter les traditionnelles fautes de syntaxe, de déclinaison, de conjugaison (verbes forts « affaiblis »/ infinitifs remplaçant des participes passés : « er hat das machen ») et la résurgence d'un type de faute un peu oubliée les années précédentes : le mauvais accord du verbe au sujet et enfin la présence de « zu » devant l'infinitif complément d'un auxiliaire de mode. Sur le plan lexical, beaucoup de candidats ne semblent pas connaître « mögen » auquel ils substituent « lieben », ou bien « lernen » à « erfahren, dass ». Si le mot « Stadt » est connu, son pendant rustique « das Land » ne l'est pas, tout comme die « Landwirtschaft » pourtant bien utile pour la présentation et le commentaire de nombreux enregistrements. Les mots composés posent souvent problème, de même que les adjectifs dérivés et certains adjectifs géographiques : die « franzosen » Regierung. Il faut enfin relever mais non louer l'imagination de certains candidats (« die Not macht erfinderisch... ») qui inventent de nouveaux verbes comme « flügen » se substituant à « fliegen ».

Les collègues des classes préparatoires semblent devoir s'adapter à cette situation nouvelle et gérer la pénurie afin d'aider des étudiants dans leur immense majorité méritants et travailleurs à faire bonne figure dans le classement constitué à l'issue de l'épreuve orale.

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

Ce texte est enregistré sur cassette, solution qui permet de manipuler et réécouter par petites bribes. Les candidats peuvent manipuler le lecteur et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Ils ont 20 minutes de préparation. Ils doivent relever les points essentiels et faire suivre leur résumé d'un commentaire personnel. 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. Toutefois les premières phrases prises pour titre (les textes n'ont pas de titre), les 3 parties automatiques et les expressions plaquées n'ont pas totalement disparu.

La plupart des candidats manifeste un niveau moyen satisfaisant en ce qui concerne la compréhension générale. On relève cependant une difficulté persistante à comprendre des informations précises telles que dates ou chiffres, ce qui peut conduire à des contresens élémentaires. Par ailleurs le résumé ne doit pas obligatoirement être présenté de façon linéaire.

L'expression pose davantage de problèmes, les candidats oublient souvent qu'ils doivent préparer un commentaire personnel et ne pas se contenter d'une ou 2 phrases vagues sur un sujet voisin. Sur les 20 minutes d'exposé, il faut être prêt à parler au moins 10 minutes sur le sujet proposé.

La tonalité du texte est importante; l'enregistrement peut être une analyse objective ou une opinion personnelle de l'auteur et le candidat n'est pas obligé d'être d'accord.

Il faut savoir organiser une présentation structurée, ne pas se contenter de considérations vagues, de remarques qui se rapportent plus ou moins au sujet.

A tout moment les candidats doivent se rappeler qu'il s'agit d'un exercice de communication où ils candidat sont invités à exposer leurs arguments de la manière la plus convaincante possible. Il ne suffit donc pas de lire ses notes sur un ton monocorde, ni de parler très vite et le plus longtemps possible.

Vocabulaire :

Après la structure, le vocabulaire pose 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 essentiellement de vocabulaire de la vie de tous les jours. Les candidats doivent apprendre à utiliser des périphrases lorsqu'un mot leur manque mais en aucun cas demander du vocabulaire à l'interrogateur ou pire encore angliciser le mot français.

Grammaire

Comme toujours les fautes d'accords, de temps, d'articles, l'opposition singulier/pluriel. L'apprentissage des verbes irréguliers devrait revenir à la mode.

Phonétique, intonation.

L'intonation est souvent et parfois volontairement monocorde. Les accents toniques mal placés rendent parfois la communication difficile. Un travail systématique sur l'intonation de la phrase anglaise ferait progresser certains candidats de façon spectaculaire.

ANALYSE DES RÉSULTATS

Nous avons eu beaucoup de candidats excellents. Cependant il nous semble que même les meilleurs ne sont pas toujours bien formés aux techniques de communication. Regarder leur interlocuteur, sourire, manifester de l'enthousiasme...

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Penser à lire les rapports des années précédentes, on peut y trouver des conseils intéressants.

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, ne jamais rédiger intégralement sa présentation. 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... Ne pas se laisser décontenancer par les remarques de l'interrogateur.

Les jurys ont apprécié la tenue vestimentaire correcte de la majorité des candidats ainsi que leur politesse.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE FACULTATIVE

ALLEMAND

Le candidat a **15 minutes de préparation**, puis **15 minutes** d'entretien : lecture d'un passage, résumé, commentaire personnel, suivis d'une petite discussion individuelle avec le candidat.

S'agissant généralement d'un sujet d'actualité (politique et/ ou sur les nouvelles technologies), il s'agit donc de faire un petit **résumé de la problématique** (succinct – tout en évitant trop de paraphrases..), ensuite, un commentaire personnel, en parlant de préférence « librement » (bien entendu, sans lire les notes...!)

Au niveau du **contenu**, on peut des fois constater des **connaissances peu solides** pour ce qui est de **l'histoire politique contemporaine des pays germanophones**

Les fautes les plus récurrentes :

lacunes au niveau **lexical** : confusion fréquente entre « Jugendliche » et « **Junge(-n)** »,
der Text « erzählt / spricht von... » au lieu de « der Text handelt von »...

des **gallicismes** fréquents pour des termes qui devraient théoriquement être maîtrisés (après deux années de prépa) tel que die « Influenz » pour der « Einfluss » (de même la forme verbale « influenzieren » pour « jdn. beeinflussen »
die „Responsabilität“ pour „Verantwortung“
„bereit sein“ dans les sens être prêt « vorbereitet » sein,
etc., etc.

au niveau **verbal** : **prendre** des décisions „Entscheidungen **nehmen**“ au lieu de „treffen“,
pour la terminologie spécifique, les nuances verbales sont peu différenciées
(ex. : die Politiker « unterhalten sich » über ein Gesetz/ eine Massnahme
au lieu de diskutieren“, „einen Standpunkt vertreten/ verteidigen“)

également des **confusions avec l'Anglais** : „bekommen“ (calqué sur l'Anglais „to become“) pour „werden“ (dans le sens de devenir).

Souvent également des confusions des **prépositions liées à des verbes** (pourtant d'un emploi courant) : **an** etw. teilnehmen, **für** etw. verantwortlich sein, **auf** etw. vorbereitet sein, etc. etc.

Les **suffixes** sont souvent maîtrisés de manière très approximative, tels que :

politik (adjectif) au lieu de « politisch » (ex : ein « politik Problem »)
der / die Politischer (substantif) au lieu de « Politiker(-) »

Pour ce qui est de la **grammaire**, on s'étonne de trouver de très nombreux problèmes de genre, de **déclinaisons et de conjugaisons, ainsi que des problèmes syntaxiques** (en dehors de la forme du **passif**, dont la maîtrise est tout de même indispensable en Allemand pour pouvoir exprimer des processus socio-politiques, des innovations et procédés technologiques, ce qui est tout de même vivement **souhaitable, notamment pour des futurs ingénieurs...**)

Fréquemment, on constate également chez les candidats la fâcheuse tendance d'un recours à la « **sur-structuration** » d'ordre purement formaliste :

« Dieser Text/ Artikel zerfällt in drei Teile » qui, au niveau du contenu, n'a pas lieu d'être...

ou encore des **expressions toutes faites** (« apprises par cœur », sans savoir réellement les utiliser, des « **Floskeln** ») tels que « Kurz gesagt... », « Wie dem auch sei... » « Die heikle Debatte ». (Or, au niveau du contenu, après ce genre de formules, annonçant une analyse synthétique et/ ou pertinente,... la « chute » est, hélas, le plus souvent plutôt vertigineuse).

Pour ce qui est du **niveau des prestations orales** en général, le niveau est moins hétérogène que ces dernières années ; cela n'empêche qu'il ressort des remarques des étudiants que, dans le cadre des deux années de Prépa, les cours d'Allemand font office de « cinquième roue » (« das fünfte Rad am Wagen »), ce qui pour des futurs ingénieurs est une expression assez éloquente..., les cours d'Allemand se trouvant le plus souvent réduits soit à une heure ou, dans le pire des cas, à « néant » ou alors sont situés peu « avantageusement » à l'heure du déjeuner ou très tôt le samedi matin. Bref, de toute évidence, il faut une certaine motivation pour continuer à assurer, voire améliorer son niveau en Allemand durant ces années de Prépa...

ANGLAIS

ARABE (LV1 - LV2)

PRESENTATION DU SUJET

L'interrogation comporte une préparation de 15 minutes et dure 15 minutes. Pour LV1, elle s'appuie sur un enregistrement sonore d'un texte d'actualité non technique (extrait de revue, de journal, etc.) d'une durée maximale de 3 minutes. Quant à LV2, l'interrogation s'appuie sur un texte écrit.

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. D'ailleurs l'épreuve est bien mieux organisée et il y a moins d'absents. Les candidats sont très disciplinés et à l'heure.

ANALYSE DES RESULTATS

La grande majorité des candidats a obtenu une note supérieure ou égale à 10/20. L'éventail des notes se situant entre 7 et 18/20. Il n'y a que quelques 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 bien 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.

Pour conclure, il convient de saluer le bon niveau des candidats et l'intérêt qu'ils portent aux concours.

ESPAGNOL (LV1 - LV2)

Les remarques dont je souhaite faire part ici concernent l'ensemble des épreuves orales, en langue espagnole, qui se sont déroulées au cours des deux semaines de concours : du 30 juin au 11 juillet 2008.

Chargée des interrogations à la fois en LV1 et LV2 j'ai pu noter :

1. Des différences flagrantes dans la préparation à ces épreuves : un certain nombre de candidats (le tiers environ) ayant bénéficié d'un enseignement régulier et adapté ; d'autre, les plus nombreux, n'ayant reçu aucune aide dans ce domaine. L'interrogation orale met immédiatement en évidence ces disparités, sources de véritables injustices
2. Le nombre des candidats ne cesse d'augmenter en espagnol, nous l'avons vu, mais simultanément le niveau de langue de ces candidats est en progression régulière en dépit de la relative faiblesse des enseignements dispensés dans ce domaine comme mentionné plus haut. Ceci est dû, d'une part, au fait que les candidats d'origine espagnole ou latino-américaine sont de plus en plus nombreux ; ils se présentent généralement en LV1 et bénéficient des notes très élevées (entre 18 et 20), et d'autre part au fait que les jeunes, conscients de l'importance des langues étrangères, voyagent et pratiquent l'espagnole hors système scolaire...
3. L'intérêt porté par les candidats à la pratique de cette langue se manifeste par le sérieux de leurs prestations : très rares ont été les candidats « touristes » ; ils étaient encore nombreux, il y a 4 ou 5 ans ; aujourd'hui ils ont pratiquement disparu.
4. La création du double diplôme franco-espagnol est déterminante dans le regain d'intérêt pour cette langue. Très nombreux sont en effet les candidats désireux d'intégrer cette formation qui leur assure des ouvertures professionnelles du plus grand intérêt.
5. conscients de l'actuelle nécessité de connaître au moins 2 langues vivantes étrangères, les candidats prennent désormais très au sérieux l'acquisition de connaissances dans une LV2, l'espagnol en l'occurrence, et se réjouissent que l'enseignement dans cette langue leur soit assuré aux ARTS ET METIERS ParisTech.

ITALIEN (LV1 - LV2)

VERSION

La version ne présentait pas de grandes difficultés et les fautes les plus communes étaient au niveau du lexique. Quelques calques évidents : emmagasinement pour **immagazzinamento** (=stockage, emmagasinage), ou être en grade de pour **essere in grado di** (=être capable de, être à même de) mais plus grave encore, quelques-uns ont traduit **sodio** (=sodium) avec soude ou **anidride** (= anhydride) avec anhydre.

Pour certains candidats une erreur assez importante concerne le contresens de l'expression **di non poco conto** (= pas négligeable, important/e) qui a été traduit avec de peu d'importance ou carrément sans importance.

EXPRESSION ECRITE

Le texte de référence étant d'actualité, les candidats ont montré une bonne connaissance du sujet et du lexique inhérent.

La plupart a produit un bon développement du thème en argumentant de façon approfondie et, certains en particulier, dans une langue assez riche.

Les fautes les plus courantes concernaient entre autres :

- l'emploi typiquement français d'adverbes en début de phrase (prima, poi, finalemente) pour indiquer une succession de points à aborder. En italien il faut être plus précis: ex : **in primo luogo** (= **innanzitutto** ou **prima di tutto**)...**in secondo luogo**...etc et **per finire** ou **infine**.
- l'utilisation incorrecte du gérondif en début de phrase comme concernendo (gallicisme évident) alors qu'en italien on dit **per quel che riguarda** ou **per quel che concerne**.
- des calques tels que : consumazione pour **consumo**, migliorazione pour **miglioramento**, aumentazione pour **aumento** ou esperienza pour **esperimento**.
- l'emploi de **bisognare** et **volerci** qui correspondent à *falloir* sauf que le premier est utilisé à la 3^{ème} personne et sera toujours suivi d'un infinitif ou d'un subjonctif alors que **volerci** (conjugué à la 3^{ème} pers. du sing. ou du pl.) est toujours suivi d'un nom singulier ou pluriel.

Le bon travail global de ces deux parties a permis à certains candidats de rattraper les erreurs et les maladresses mises en évidence lors du thème.

THEME

Le thème demandait une bonne connaissance linguistique et lexicale ainsi qu'une bonne aisance avec la concordance des temps. Pour la plupart des candidats, cela a été la partie la plus dure: certains ont essayé de contourner les difficultés en laissant des blancs, d'autres, par contre ont fait des efforts pour utiliser des paraphrases.

Nombreuses les fautes de grammaire, de lexique et de conjugaison :

- le mot *chapeau* (= **cappello**) a donné des versions amusantes: capello (=cheveu), capo (= chef, tête) ou capelo (= ?).
- l'expression très courante non **esserci** (= *ne pas être là*) a été traduite avec le gallicisme.

- mauvais emploi des possessifs (pas d'article devant les noms de famille au singulier mais obligatoire dans tous les autres cas).
- emploi du subjonctif
- emploi de la forme impersonnelle
- utilisation de la préposition **a** entre un verbe de mouvement et un infinitif
- pronoms personnels simples et groupés et position dans la phrase

PORTUGAIS (LV1 - LV2)

Tous les candidats - au nombre de 7 - inscrits aux épreuves orales de Portugais LV2 ont été présents le matin du 3 juillet 2008.

Les textes proposés, extraits de la presse portugaise ou brésilienne de cette année, étaient susceptibles de les intéresser, de déclencher la parole et d'ouvrir un petit débat. Leurs sujets se rapportaient aux problèmes liés aux biocombustibles, au futur prévisible des ordinateurs, à la manière dont les Portugais font face aux catastrophes naturelles, au rapport travail / consommation etc.

Les candidats ont su, en général, mettre en évidence la nature du document, de reprendre ses idées maîtresses et justifier leur argumentation avec des éléments pertinents.

Cependant, si les textes ont été bien compris par la plupart des candidats, c'est l'expression qui, cette année, leur a fait perdre des points. La lecture d'un bref passage du texte a révélé bon nombre de difficultés ou de lacunes. Lors de leur exposé, les candidats, malgré leurs liens familiaux avec un pays lusophone, ont fait preuve d'une maîtrise approximative du portugais. Les barbarismes, les solécismes, les termes impropres ont été assez nombreux. D'où des prestations plutôt ternes, pour la plupart, qu'un entraînement plus rigoureux à l'épreuve aurait pu, sans doute, améliorer. Il faut signaler, par ailleurs, que presque tous les candidats ont fait part d'une scolarité lacunaire, voire inexistante, en portugais.

La prestation d'un des candidats (notée 19/20) a été excellente : un maniement de la langue correct et expressif, une réflexion mature, un ton convaincant... Bravo !

Les notes s'échelonnent de 13 à 19, avec une moyenne de 14,9.

L'organisation de l'épreuve a été tout à fait satisfaisante, aucun incident n'étant à signaler.

INTERROGATION DE MATHÉMATIQUES I – ORAL COMMUN

REMARQUES GÉNÉRALES

L'oral de mathématiques I comporte une première phase de préparation de 30 minutes, suivie d'un exposé au tableau, lui aussi d'une durée de 30 minutes.

L'exercice proposé au candidat porte sur l'ensemble du programme des deux années de préparation (algèbre, analyse et géométrie).

L'oral consiste en un dialogue entre le candidat et l'examineur. Le rôle de ce dernier est de juger des connaissances et des capacités mathématiques du candidat.

Afin de juger de la performance de celui-ci, l'examineur prend en compte les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- la compréhension du problème posé ;
- les initiatives prises (cerner les difficultés, les nommer, donner des directions pour les surmonter) ;
- la précision du langage et la connaissance précise du cours, la capacité d'envisager différentes méthodes et de réfléchir à leurs utilisations ;
- la justification précise de ce qui est fait ;
- l'organisation et la présentation du tableau, la qualité de l'expression orale.

Un point très important à noter est *que l'oral n'est pas une course de vitesse* : mieux vaut en faire moins, mais le faire mieux. Beaucoup de candidats ont ainsi voulu aller trop vite, oubliant donc certaines questions parfois utiles pour la suite, ou ne prenant pas en compte toutes les hypothèses.

Le jury rappelle, à cette occasion, que ce n'est pas parce qu'un candidat n'aura pas traité la totalité de l'exercice, qu'il aura une mauvaise note : dans un certain nombre de cas, les examinateurs ont préféré s'attarder sur l'examen de points précis en rapport avec la question traitée, afin de mieux évaluer le candidat.

En fin de planche d'oral, cinq minutes sont réservées à des questions de cours. Parmi les questions posées cette année – entre autres : l'inégalité de Cauchy-Schwarz, le théorème de Dirichlet, le théorème de Parseval, la convergence d'une série alternée dont la valeur absolue du terme général décroît et tend vers zéro, la formule de Taylor avec reste intégral, la caractérisation d'un endomorphisme diagonalisable à l'aide des dimensions des sous-espaces propres, ...

Il est à noter que les hypothèses des théorèmes ne sont pas toujours bien connues (confusion entre celles du théorème de Dirichlet et de Parseval) ; l'inégalité de Cauchy-Schwarz est parfois confondue avec l'inégalité triangulaire, ou l'inégalité de Minkowski ; pour les séries alternées, beaucoup de candidats énoncent le théorème avec un « si et seulement si » hors de propos ; la formule de Taylor est bien souvent ignorée. La définition d'un espace euclidien n'était pas toujours connue, et nous a valu, notamment, des choses quelque peu fantaisistes ...

Globalement, le niveau des candidats est plutôt bon, le jury a noté peu de candidats très faibles. Quelques « dilettantes », ne sachant pas, par exemple, ce qu'était un espace vectoriel, ou incapables de faire un changement de variable dans une intégrale (non choqués par un « arcsin $\square / 2$ ») avaient néanmoins réussi à passer le filtre de l'écrit.

REMARQUES PARTICULIERES

Une très grande importance a été accordée à la rigueur des raisonnements, et à la qualité de la présentation et de la rédaction, qui est malheureusement souvent insuffisante, comme si les candidats ne voulaient écrire que le minimum. Certains ne s'appliquent pas beaucoup et sont difficiles à lire (ce sont d'ailleurs ceux qui parlent le moins).

Concernant l'étude des courbes, le jury rappelle qu'il est aventureux de vouloir tracer la courbe étudiée sans avoir, au préalable, un tableau de variations ; en coordonnées cartésiennes, mieux vaut aussi avoir étudié les branches infinies avant et non après le tracé de la courbe.

Cela dit, le jury a apprécié, dans d'autres cas, des représentations graphiques très propres et très précises, et la remarquable vision dans l'espace de certains candidats.

On note aussi, parfois, beaucoup de difficultés à manier les indices dans les sommes discrètes, ce qui induit des confusions préjudiciables.

En outre, on trouve également quelques problèmes de compréhension de l'énoncé : par exemple, lorsqu'il est demandé d'étudier la convergence d'une intégrale, beaucoup traduisent par « montrer que l'intégrale converge ». Un autre exemple : « étudier la parité » est compris comme « montrer la parité ».

Enfin, beaucoup ne connaissent pas l'utilité des notions qu'ils emploient (développement de Taylor par exemple).

CONCLUSION

Globalement, cette épreuve a permis d'assurer une bonne sélection des candidats, dont un nombre significatif obtient des résultats parfaitement honorables.

Par contre, le jury déplore le manque de recul de certains candidats. D'autres, en revanche, ont fait un net effort de compréhension, qui a toujours été apprécié par le jury. Ceci dit, l'oral n'est pas une leçon de mathématiques, et si l'examineur est toujours content d'apprendre des choses au candidat, le but n'est pas de refaire ce qui a été vu pendant l'année ...

Pour terminer, quelques remarques d'ordre non mathématique, mais plutôt de présentation.

La première remarque concerne la gestion du tableau. Concernant certains candidats, cette gestion est calamiteuse.

La durée de l'oral permet de répondre à de nombreuses questions. Il est inutile de se presser, de regarder sans cesse sa montre, de répondre du tac au tac : c'est rarement efficace. Il faut prendre le temps de penser les réponses : plus elles sont justes, meilleur c'est.

Le jury tient aussi à souligner que faire des dessins pour essayer de comprendre ce qui se passe est une qualité.

Enfin, être impressionné par une épreuve comme celle-ci est normal. L'examineur en a conscience, et fait toujours son possible pour tenter de réduire le stress du candidat. Mais seul un entraînement régulier au cours des années de préparation peut permettre à un candidat d'avoir l'assurance nécessaire pour exposer au mieux ses compétences et les faire apprécier.

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.

MATHÉMATIQUES - ORAL II

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 oeuvre ses connaissances pour résoudre un problème et à maîtriser les calculs nécessaires pour y arriver,
- 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 les fonctions de base.

ORGANISATION :

Cet oral s'est déroulé dans des conditions identiques aux sessions précédentes. Comme d'habitude, il a eu lieu sur le site de l'ENSAM, Boulevard de l'Hôpital à Paris (13e).

Les candidats ont deux exercices à résoudre.

Comme les autres années, 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 (voir en annexe). Ils ont accès à l'aide en ligne du logiciel.
-

Comme annoncé, lors de cette session 2008, les candidats avaient à leur disposition les logiciels suivants :

- Maple V version 5,
- Maple 11,
- Mathematica version 6.

Ce sera encore le cas l'année prochaine. Les examinateurs conseillent aux candidats utilisant Maple 11 de choisir la version « Classic Worksheet ».

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

COMMENTAIRES :

Il est difficile de faire preuve d'originalité dans un rapport : les remarques seront donc quasiment les mêmes que les années antérieures.

Les connaissances d'un grand nombre de candidats restent souvent fragiles. Beaucoup trop d'entre eux ignorent les hypothèses précises des théorèmes utilisés. On note toujours 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 n'ont donc pas le temps nécessaire pour aborder les questions suivantes, plus intéressantes pour tester leurs connaissances. Cette attitude a toujours une conséquence négative importante au niveau de la note finale.

Parmi les lacunes et difficultés 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,
- calculer un déterminant,
- 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 « savoir-faire » de base après deux années de classes préparatoires.

Les examinateurs apprécient que les candidats utilisent un vocabulaire précis pour nommer leurs actions.

D'ailleurs, comme les autres années, on note que la pauvreté du vocabulaire en handicape certains pour trouver la fonction adéquate du logiciel dans l'exercice « calcul formel ».

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 conseille 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 ».

Le jury apprécie que les candidats « jouent franc-jeu » : par exemple, il vaut mieux avouer un trou de mémoire que de rester bloqué sans aucune explication ; la première attitude permet à l'examineur de proposer une aide éventuelle, la seconde rend le dialogue, donc une aide

éventuelle, beaucoup plus difficile. Il ne faut pas oublier qu'un oral met en cause trois « acteurs » : un candidat, un sujet ET un examinateur, contrairement à un écrit qui ne met en cause que les deux premiers. Ce qui rend un oral intéressant dans l'évaluation des candidats c'est ce dialogue entre l'examineur et le candidat qui permet, entre autres, de juger de sa réactivité et de son aptitude à expliquer sa démarche, ses choix, ses calculs... Reste au candidat de ne pas tout « gâcher » par des silences pesants ou des paroles qu'il faut lui « arracher ».

ANALYSE DES RÉSULTATS :

1385 candidats présents, répartis en 9 jurys, ont passé cet oral.

Les résultats sont :

Moyenne	10,69
Écart-type	3,97
Note minimale	1
Note maximale	20

La répartition des notes est la suivante :

$1 \leq n \leq 4$	$4 < n \leq 6$	$6 < n \leq 8$	$8 < n \leq 10$	$10 < n \leq 12$	$12 < n \leq 14$	$14 < n \leq 16$	$16 < n \leq 20$
97	128	189	239	246	228	171	87

On constate toujours que 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 PTSTI/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 360 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. Du point de vue mathématique, ils ne devraient pas avoir de difficultés dans leur poursuite d'études au sein des 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 si il semble absurde ou impossible. C'est une qualité importante pour un futur ingénieur.

MAPLE

Liste d'opérateurs, fonctions, mots-clés...

Opérations :

`+, -, *, /, ^, $, @`

Opérateurs booléens (et constantes) :

`=, <, >, <>, <=, >=, evalb, or, and, not, true, false`

Nombres réels et complexes :

`evalf, Digits, Pi, I, abs, max, min, floor, evalc, conjugate, Re, Im, argument`

Manipulations d'expressions :

`eval, lhs, rhs, %, convert, combine, map, map2, nops, op, algsubs, subs, remove, select`

Types de données :

`float, integer, numeric, polynom, {}, [], seq, array, type, whattype`

Arithmétique :

`iquo, irem, mod, ifactor`

Graphiques :

`plot, pointplot, implicitplot, spacecurve, plot3d, bibliothèque plots, display`

Géométrie :

`dotprod, crossprod`

Algèbre :

`factor, expand, simplify, normal, coeff, coeffs, collect, sort, binomial, rem, quo, denom, numer, parfrac, product, sum, mul, add`

Analyse :

`infinity, limit, asympt, series, taylor, D, diff, int, bibliothèque student, changevar`

Hypothèses :

`assume, about, is, additionally`

Résolution d'équations :

`solve, fsolve, allvalues, RootOf, dsolve, numeric`

Fonctions mathématiques:

`sqrt, exp, ln, log, cos, sin, tan, arccos, arcsin, arctan, cosh, sinh, tanh, arccosh, arcsinh, arctanh`

Programmation :

`restart, proc, local, break, RETURN, remember, :=, ->, unapply,`

`print, do, for, while, if`

Algèbre linéaire :

Maple 5 et Maple 11 :

`bibliothèque linalg, matrix, vector, evalm, transpose, diag, band, submatrix, augment, concat, matadd, calarmul, &*, multiply, inverse, det, rank, kernel, linsolve, gausselim, charpoly, eigenvals, eigenvects, jordan, norm`

Maple 11 :

`bibliothèque LinearAlgebra, Matrix, Vector, << | >, < | >>, Transpose, DiagonalMatrix, BandMatrix, SubMatrix, MatrixAdd, ScalarMultiply, ., Multiply, MatrixInverse, Determinant, Rank, NullSpace, LinearSolve, GaussianElimination, CharacteristicPolynomial, Eigenvalues, Eigenvectors, JordanForm, Norm`

MAPLE

Liste d'opérateurs, fonctions, mots-clés...

En * : seulement valable en Maple 11

^	coeff	implicitplot	pointplot
*	coeffs	infinity	polynom
-	collect	int	print
+	combine	integer	proc
=	concat	inverse	product
<	conjugate	iquo	quo
>	convert	irem	rank
,	cos	is	Rank*
;	cosh	jordan	Re
"	crossprod	JordanForm*	rem
%	D	kernel	remove
/	denom	lhs	restart
:	det	limit	RETURN
&*	Determinant*	linalg	rhs
.	diag	LinearAlgebra	RootOf
()	DiagonalMatri	*	Scalarmul
->	x	LinearSolve*	ScalarMultipl
{}	*	linsolve	y*
[]	diff	ln	select
<>	Digits	local	seq
' '	display	log	series
:=	do	map	simplify
< >	dotprod	map2	sin
about	dsolve	matadd	sinh
abs	eigenvals	matrix	solve
add	Eigenvalues*	Matrix*	sort
additionally	Eigenvects	MatrixAdd*	spacecurve
algsubs	Eigenvectors*	MatrixInverse	sum
allvalues	eval	*	sqrt
and	evalb	max	student
arcs	evalc	min	submatrix
arcosh	evalf	mod	SubMatrix*
arcsin	evalm	mul	subs
arcsinh	exp	multiply	tan
arctan	expand	Multiply*	tanh
arctanh	factor	nops	taylor
array	false	norm	transpose
asympt	float	Norm *	Transpose*
assume	floor	normal	true
augment	for	NULL	type
band	fsolve	NullSpace*	unapply
BandMatrix*	gausselim	numer	vector
binomial	GauussianElim	op	Vector*
break	i	or	whattype
changevar	nation*	parfrac	while
charpoly	I	Pi	with
Characteristi	If	plot	
cPo	ifactor	Plot3d	
ynomial*	Im	plots	

MATHEMATICA

Liste d'opérateurs, fonctions, mots-clés...

Opérations :

+, -, *, /, ^,
(), %, ;,
Evaluate

Opérateurs booléens (et constantes) :

==, !=, <, >, <=,
>=, Or, ||, And,
&&, Not, !, True,
False

Nombres réels et complexes :

N, Pi, I, E,
Abs, Max, Min,
Floor, Conjugate,
Re, Im, Arg,
ComplexExpand

Manipulations d'expressions :

{}, Table, Array,
Length, Part, [[
]], AppendTo,
Select, Map,
ReplaceAll, /.,
FullForm,
Simplify,
FullSimplify,
Remove, Sort

Arithmétique :

Quotient, Mod,
FactorInteger

Algèbre :

Factor, Expand,
Coefficient,
CoefficientList,
PolynomialQuotient,
,
PolynomialRemainde
r, Binomial,
Denominator,
Numerator, Apart,
Together, Product,
Sum

Analyse :

Infinity,
Limit, Series,
Normal, D,
Integrate,
NIntegrate

Résolution d'équations :

Solve, NSolve,
FindRoot,
DSolve, NDSolve

Fonctions mathématiques :

Sqrt, Exp, Log,
Cos, Sin, Tan,
ArcCos, ArcSin,
ArcTan, Cosh,
Sinh, Tanh,
ArcCosh, ArcSinh,
ArcTanh

Graphiques :

Plot, ListPlot,
ParametricPlot,
Plot3D, Show

Algèbre linéaire :

Transpose, IdentityMatrix,
DiagonalMatrix,
MatrixForm,
Inverse, Det,
MatrixPower,
NullSpace,
RowReduce,
LinearSolve,
CharacteristicPoly
nomial,
Eigenvalues,
Eigenvectors,
Eigensystem,
JordanDecompositio
n

Géométrie :

Dot, Cross

Programmation :

Module, Break,
Return, =, :=,
[], Blank, _,
#, &, Print, Do,
For, While, If

MATHEMATICA

Liste d'opérateurs, fonctions, mots-clés...

^	ComplexExpand	Mod
*	Conjugate	Module
-	Cos	N
+	Cosh	NDSolve
=	Cross	NIntegrate
<	D	Normal
>	Denominator	Not
.	Det	NSolve
,	DiagonalMatrix	NullSpace
;	Do	Numerator
%	Dot	Or
/	DSolve	ParametricPlot
!=	Eigensystem	Part
()	Eigenvalues	Pi
->	Eigenvectors	Plot
==	Evaluate	Plot3D
<=	Exp	PolynomialQuotien
>=	Expand	t
{}	Factor	PolynomialRemaind
[]	FactorInteger	er
/.	False	Print
:=	FindRoot	Product
[[]]	Floor	Quotient
!	For	Re
	FullForm	Remove
&&	FullSimplify	ReplaceAll
Abs	I	Return
And	IdentityMatrix	RowReduce
Apart	If	Select
AppendTo	Im	Series
ArcCos	Infinity	Show
ArcCosh	Integrate	Simplify
ArcSin	Inverse	Sin
ArcSinh	JordanDecompositi	Sinh
ArcTan	on	Solve
ArcTanh	Length	Sort
Arg	Limit	Sqrt
Array	LinearSolve	Sum
Binomial	ListPlot	Table
Break	Log	Tan
CharacteristicPol	Map	Tanh
yno	MatrixForm	Together
mial	MatrixPower	Transpose
Coefficient	Max	True
CoefficientList	Min	While

MANIPULATION DE PHYSIQUE – ORAL COMMUN

RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique se sont déroulées dans les laboratoires de physique et d'électricité de l'école Normale Supérieure de Cachan. Trois jurys ont travaillé en parallèle et les candidats ont participé comme l'an passé au tirage au sort d'un sujet de manipulation parmi les différents domaines de la physique comme la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité et l'électronique. Les sujets sont régulièrement renouvelés chaque année et même si certains supports physiques sont conservés, les questions posées sont modifiées.

OBJECTIFS

La plupart des manipulations proposées reposent sur des systèmes physiques élémentaires et cherchent à illustrer leurs principes. Les membres du jury rappellent que les objectifs de cette épreuve sont d'évaluer les capacités du candidat à :

- mettre en pratique ses connaissances théoriques,
- mettre en œuvre un montage expérimental,
- obtenir, interpréter et exploiter des résultats expérimentaux,
- s'adapter le cas échéant à un problème nouveau.

Les sujets proposés sont donc rédigés de manière à :

- vérifier les connaissances théoriques de base,
- guider le candidat pour établir la démarche expérimentale afin d'obtenir des relevés de bonne qualité.
- inciter le candidat à interpréter les résultats obtenus.

Nous rappelons aux candidats qu'ils doivent rédiger un compte rendu de manipulation dans lequel il faut :

- répondre brièvement aux questions,
- détailler le cas échéant les calculs servant à la prédétermination d'une ou plusieurs valeurs de composants,
- résumer le mode opératoire,
- effectuer une analyse critique des résultats et surtout faire une synthèse en dressant des conclusions par rapport aux notions essentielles abordées dans le sujet à traiter.

Au cours de la manipulation, les examinateurs peuvent être amenés à interroger le candidat pour l'aider à mener à terme les manipulations.

THEMES

Les thèmes de manipulations assez généraux portent sur l'électricité, l'électronique (bases), l'optique, les ondes et la mécanique. Sans entrer dans les détails, on peut retrouver les thèmes suivants :

- caractérisation de dipôles (association de résistances, inductances et capacités),
- association de multiplieurs et de filtres, principe et applications de la détection synchrone,

- convertisseur fréquence-tension,
- principe d'un capteur inductif,
- générateurs de signaux carrés ou triangulaires,
- spectroscopie avec prisme ou réseau,
- études de lentilles,
- interférences avec fentes d'Young ou avec Michelson; diffraction à l'infini par une fente (montage standard),
- ondes électromagnétiques ou sonores (propagation, ondes stationnaires, interférences),
- solide en rotation, soumis à un couple constant ou à un couple de rappel élastique.

REMARQUES

Dès le début de l'épreuve, il est vivement conseillé aux candidats de faire une lecture attentive et complète du sujet. Les indications données dans l'énoncé du sujet ou oralement doivent être prises en compte. L'approche de la manipulation doit comporter une phase d'observation, une phase d'interprétation et une phase d'analyse critique des résultats. Les éventuelles divergences entre la théorie et la pratique doivent être absolument interprétées et justifiées, ou permettre de rétablir des erreurs éventuelles tant pratiques que théoriques. Le jury insiste sur le fait que le candidat doit remettre en question, s'il y a lieu, ses calculs théoriques, sa mesure ou le modèle théorique utilisé. Dans le cas d'un modèle mal approprié, un nouveau modèle doit être proposé.

1. Sur les manipulations d'électricité :

- Cette année, il semble que moins de candidats arrivent à l'épreuve sans avoir manipulé. La plupart d'entre eux s'adapte assez vite au matériel proposé et a connaissance des relevés demandés. Les candidats semblent préparés, et montrent des réflexes manifestement acquis au cours de leurs années de préparation. On peut toutefois regretter que dans de nombreux cas, ces réflexes acquis sont utilisés sans recul, et éventuellement à mauvais escient.
- D'une manière générale, 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. 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...). Enfin, il n'est pas rare qu'il y ait confusion entre relevé attendu (théorique) et relevé expérimental issu de la manipulation...
- Peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, ni même 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 de

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. Une erreur classique consiste à choisir une mauvaise compensation de l'atténuation possible d'une sonde de mesure, suivant le type d'oscilloscope utilisé, le signal observé est alors mesuré à un facteur multiplicatif près de 10 (ou autre coefficient suivant les cas). 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.

- Très peu de candidats ont finalement réussi à faire des relevés de la réponse en fréquence d'un filtre (diagramme de BODE). Au mieux les candidats ont réussi à tracer un module et une phase sans erreur 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 d'identifier cette fréquence, autrement qu'en se plaçant à la fréquence théorique attendue.

- 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.

- Certains candidats ont obtenu de bonnes notes à l'épreuve, soit lorsqu'ils ont montré une aisance dans l'analyse et la réalisation des montages proposés, soit parce qu'ils ont bien réagi lorsque les examinateurs leur sont venus en aide.

2. Sur les manipulations de mécanique et d'optique :

Dans l'étude des oscillations mécaniques forcées, il est nécessaire d'attendre un certain temps avant de prendre la mesure de l'amplitude en régime établi : il est bon de se rappeler que la durée du régime transitoire peut être évaluée préalablement en étudiant les oscillations libres. D'autre part, on doit s'attendre à ce que la fréquence de résonance en amplitude décroisse quand on renforce l'amortissement. En ce qui concerne l'étude de mouvements accélérés, en translation ou en rotation, le report de la variable de position en fonction du temps sur un graphique ne permet d'évaluer les vitesses instantanées que de façon très imprécise. En tous cas, ce n'est pas la bonne méthode pour démontrer qu'un mouvement est uniformément accéléré. Sur un plan plus général, rappelons que pour établir graphiquement une loi, porter les grandeurs mesurées sur les axes suffit rarement : il faut le plus souvent changer de

variables pour obtenir une droite. Cela suppose parfois une réflexion un peu plus approfondie sur la modélisation proposée.

En optique, la notion d'image n'est pas toujours bien maîtrisée, on confond parfois image et tache lumineuse. On manque d'exigence sur la qualité des mises au point. Lors de l'étude d'un prisme, la nécessité d'utiliser des faisceaux parallèles n'est pas bien comprise, bien que le candidat sache en général que la lunette de visée doit être réglée sur l'infini. Lors de l'étude du réseau, l'usage traditionnel de l'expression « diffraction par un réseau » fait que souvent le candidat ne distingue pas sur l'écran ce qui provient de la diffraction par une fente (ou un trait du réseau) de ce qui provient des interférences par N fentes, et par suite il ne sait pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini. L'interféromètre de Michelson est connu, mais il faut souvent guider les candidats pour obtenir des franges, même avec la lumière cohérente du laser qui simplifie l'observation du fait de la non-localisation des phénomènes.

D'autres types d'ondes ont été proposés : ondes ultrasonores, ou ondes hertziennes. Nous avons vu des candidats incapables de préciser la nature des grandeurs vibratoires, dans un cas comme dans l'autre. D'autre part, la distinction entre onde progressive et onde stationnaire n'est pas faite aisément au niveau des dispositifs expérimentaux, et pas toujours expliquée correctement en théorie.

De façon générale, on se préoccupe très peu de la précision des mesures, aussi bien pour l'optimiser que pour en donner une évaluation approximative, même quand cela est demandé explicitement dans l'énoncé. Il serait souhaitable que les candidats réfléchissent un peu à ce problème essentiel en physique.

Pour finir, les candidats doivent savoir qu'ils sont jugés non seulement sur l'avancement du travail en fin de séance, alors que le jury est passé entre temps pour les aider, mais aussi sur leurs capacités à mettre en œuvre des méthodes classiques de manière autonome, et sur le soin apporté dans les mesures, dans l'analyse qu'ils en font et dans la rédaction de leur copie.

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

ORGANISATION

Le présent rapport rend compte des résultats de la session 2008 de l'épreuve orale d'interrogation de physique – chimie de la Banque d'épreuves PT et vise également à prodiguer quelques conseils aux étudiants se préparant à subir les épreuves des sessions suivantes.

Du mardi 24 juin au samedi 12 juillet 2008, 1393 candidats admissibles ont été interrogés par l'un des 7 jurys travaillant en parallèle. En adoptant le point de vue d'un candidat, l'oral de physique-chimie se déroule en trois temps :

- un accueil avec vérification des pièces d'identité et de convocation et présentation des modalités de l'épreuve,
- 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 17 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 notes attribuées par les différents jurys fait l'objet d'un calibrage, afin d'éviter des disparités qui nuiraient à l'équité que l'on est en droit d'exiger d'un concours. Numériquement, l'histogramme final fait apparaître une moyenne de 11,0/20 et un écart-type égal à 3,73. 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

La définition de ce qui est attendu par le jury et les critères contribuant à l'évaluation de la prestation des candidats étant restés identiques à ceux des sessions précédentes, nous reprenons dans ce paragraphe les conseils déjà émis.

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

Un nombre important de candidats ne parvient pas à faire la distinction entre les séances de travaux dirigés ou les interrogations orales des années de préparation et une épreuve de concours. Il est donc utile de rappeler qu'on ne peut attendre de l'examineur une parole d'approbation à chaque phrase prononcée. Dans les premières minutes de la phase d'interrogation, il est parfaitement admissible et même souhaitable que le candidat présente sa résolution en **autonomie**. L'interrogateur peut bien entendu intervenir à tout moment pour demander une précision, un complément ou souligner une faiblesse dans le raisonnement.

En outre s'agissant d'une épreuve scientifique : la **rigueur** et la **cohérence** des raisonnements sont impératives ! Cette session, le jury a déploré une augmentation sensible de prestations au cours desquelles des bilans énergétiques totalement erronés ont été proposés, que ce soit par confusion entre puissance, énergie, densité de courant thermique, ou par des signes choisis au hasard. L'emploi de la notation complexe pour l'étude de phénomènes harmoniques a également fait trébucher un plus grand nombre de candidats que lors des années précédentes. 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.

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. Il arrive fréquemment que les signes de différentes grandeurs puissent être mis en relation en invoquant une loi de modération, le jury apprécie alors vivement une **initiative** prise en ce sens par le candidat.

Enfin, tout résultat numérique doit comporter mention de l'**unité** ; à ce propos, l'analyse dimensionnelle d'un résultat est toujours intéressante. L'ordre de grandeur d'un résultat peut souvent faire l'objet d'un commentaire, qui apprécie le caractère plausible ou non de la valeur proposée.

CONCLUSION

Comme indiqué ci-dessus, la meilleure préparation de cette épreuve réside dans l'étude et l'apprentissage minutieux du cours de physique et de chimie des deux années de préparation. Une bonne maîtrise des notions et méthodes qui y sont développées permet d'appréhender avec succès de multiples situations et de manifester en toutes circonstances rigueur et finesse de raisonnement. Alliées à la concision et la précision du propos, ce sont ces qualités qui font les oraux scientifiques réussis.

MANIPULATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES I

Plan du rapport