

SOMMAIRE

I – DONNEES STATISTIQUES

- Statistiques Filière PSI p
- Résultats des épreuves écrites p
- Tableau statistique des écoles de la Filière PSI p

II – RAPPORT DES EPREUVES ECRITES

- Epreuve de Mathématiques A p
- Epreuve de Mathématiques B p
- Epreuve de Physique p
- Epreuve de Physique-Chimie..... p
- Epreuve de Français p
- Epreuve de Sciences Industrielles p
- Langue Vivante p

Filière PSI

Session 2004

	Inscrits		Admissibles		Classés	
	Total	%	Total	%	Total	%
Candidates	566	18.12	517	18.70	505	20.96
Etrangers CEE	5	0.16	5	0.18	10	0.42
Et Hors CEE	175	5.60	134	4.85	117	4.86
Boursiers	706	22.61	636	23.01	538	22.33
Pupilles	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3/2	2351	75.28	2044	73.95	1784	74.06
Passable	627	20.08	556	20.12	510	21.17
Assez Bien	1375	44.03	1230	44.50	1078	44.75
Bien	913	29.23	798	28.87	685	28.44
Très Bien	176	5.64	160	5.79	136	5.65
Spéciale PSI	2204	70.57	1964	71.06	1708	70.90
Spéciale PSI*	909	29.11	793	28.69	693	28.77
Autres classes	10	0.32	7	0.25	8	0.33
Allemand	350	11.21	321	11.61	253	10.50
Anglais	2641	84.57	2342	84.73	2076	86.18
Arabe	109	3.49	81	2.93	57	2.37
Espagnol	17	0.54	16	0.58	18	0.75
Italien	4	0.13	3	0.11	4	0.17
Portugais	1	0.03	1	0.04	1	0.04
Total	3123		2764		2409	

Résultats des Epreuves Ecrites

	Présents					Moyennes					Ecart Type				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Français				3014	3080				9,59	9,26				3,41	3,16
Langue Vivante Allemand	416	365	355	344	319	9,68	9,56	10,00	9,99	10,18	3,55	3,83	3,84	4,16	2,82
Langue Vivante Anglais	2816	2735	2724	2532	2600	9,61	10,52	10,07	9,36	9,75	2,79	2,96	3,23	3,54	3,45
Langue Vivante Arabe	34	48	63	108	112	12,03	12,98	11,70	12,47	10,01	2,05	1,59	3,73	1,20	1,30
Langue Vivante Espagnol	25	27	34	24	26	14,44	10,07	14,05	11,15	9,17	2,45	3,46	2,88	1,65	4,24
Langue Vivante Portugais	5	4	3	2	3	11,80	12,25	12,89	11,67	11,11	1,92	0,96	-	0,47	2,74
Langue Vivante Italien	9	4	6	5	5	13,37	12,33	12,33	14,00	9,60	2,72	3,87	4,68	2,24	3,05
Mathématiques A				2995	3066				9,02	8,85				4,69	4,09
Mathématiques B				2806	2779				7,96	8,44				4,33	4,00
Physique				3020	3090				8,14	8,38				3,19	4,19
Physique/Chimie				2761	2737				8,35	8,57				3,67	3,49
Sciences Industrielles	3315	3179	3189	2992	3061	8,30	7,95	10,05	10,01	9,86	2,87	3,37	4,00	4,09	4,00

STATISTIQUES DES ECOLES DE LA FILIERE PSI – SESSION 2004

Ecole - Concours	Inscrits			Admissibles			Classés			Rang du dernier appelé	Entrés			Places
	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi		Nb	Filles	5-demi	
CONCOURS ENSAM-ENSAIS														
ENSAM	2404	18%	23%	788	16%	32%	576	17%	35%	560	228	13%	36%	220
CONCOURS ESTP														
ESTP-TP	1323	19%	29%	1213	20%	30%	1033	20%	32%	536	57	16%	46%	53
ESTP-BAT	1323	19%	29%	1213	20%	30%	1033	20%	32%	674	54	31%	31%	53
ESTP MECA-ELEC	1323	19%	29%	1213	20%	30%	1033	20%	32%	836	29	17%	28%	26
ESTP-GEOMETRES	1323	19%	29%	1213	20%	30%	1033	20%	32%	896	14	29%	29%	16
Concours ESTP PSI	1323	19%	29%	1213	20%	30%	1033	20%	32%					148
CONCOURS ECRIN														
ECOLE LOUIS DE BROG.	198	14%	22%	175	13%	22%	87	17%	30%	87	5	20%	60%	10
EFREI Paris	333	16%	23%	292	16%	24%	117	20%	31%	116	3	33%	0%	15
EISTI Cergy										120	10	10%	50%	20
EISTI Pau										120	0	0%	0%	5
EISTI Cergy PSI	256	18%	22%	226	18%	23%	120	21%	20%					25
ESEO Angers	138	14%	22%	120	12%	26%	75	12%	29%	70	5	20%	0%	5
ESIEA PARIS										93	4	0%	0%	15
ESIEA Laval										93	0	0%	0%	5
ESIEA Paris-Laval PSI	254	15%	21%	233	14%	22%	93	20%	26%					20
ESME-Sudria Paris	331	17%	24%	261	15%	27%	205	16%	29%	205	16	0%	44%	20
ESTIT V.D ASCQ	83	27%	28%	78	26%	29%	41	29%	34%	41	4	50%	25%	6
ISEB Brest	147	18%	24%	125	20%	26%	59	20%	29%	59	2	50%	0%	5
ISEM Toulon	189	20%	21%	158	19%	23%	85	19%	22%	85	0	0%	0%	8
ISEN Lille	202	17%	23%	167	18%	24%	100	16%	26%	100	8	25%	25%	10
ITECH Lyon							0	0%	0%	0	0	0%	0%	0
CONCOURS ARCHIMEDE														
ESIEC Reims	60	40%	23%	53	38%	25%	18	39%	17%	18	5	60%	20%	7
ESIREM Dijon Info-Elec	65	15%	34%	57	18%	33%	21	19%	33%	21	3	0%	33%	6
ESIL Marseille Biomédical	108	38%	32%	62	42%	29%	25	48%	32%	24	2	0%	50%	3
ESIL Marseille Informatique	143	17%	17%	115	19%	17%	46	24%	13%	46	5	40%	0%	10
ESIL Marseille Mat.	153	26%	27%	81	31%	22%	38	34%	18%	38	4	50%	0%	10
EIC Cherbourg	229	18%	25%	182	20%	26%	39	13%	28%	39	6	50%	0%	15
EIVL Blois	260	23%	21%	203	24%	18%	148	26%	14%	148	2	0%	0%	25
ENSI Bourges MRI	491	31%	25%	321	35%	24%	126	46%	20%	103	30	47%	20%	27
ENSI Bourges STI	312	25%	29%	217	28%	26%	65	32%	28%	65	6	0%	33%	9
ENSIL Limoges E.T.I	241	25%	26%	203	26%	27%	49	20%	20%	44	11	36%	36%	6

Ecole - Concours	Inscrits			Admissibles			Classés			Rang du dernier appelé	Entrés			Places
	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi		Nb	Filles	5-demi	
ENSIL Limoges Mecatr	227	25%	25%	182	26%	23%	47	26%	17%	47	7	29%	0%	6
ENSIL Limoges TSME	197	35%	26%	158	39%	23%	39	46%	13%	39	3	67%	0%	2
ENSIM Le Mans	248	19%	24%	227	20%	24%	56	18%	30%	56	11	0%	64%	15
ENSSAT Lannion EII							35	17%	23%	35	3	33%	0%	6
ENSSAT Lannion LSI							29	28%	24%	29	0	0%	0%	4
ENSSAT Lannion OPT							16	31%	31%	16	2	100%	0%	5
ENSTIB Epinal	106	21%	27%	93	22%	27%	29	24%	28%	25	5	0%	40%	4
ESIA Anancy	423	20%	24%	313	19%	25%	110	16%	17%	108	19	32%	21%	20
ESIAL Nancy	229	13%	19%	182	11%	19%	54	9%	13%	54	17	6%	6%	20
ESIGEC Chambéry GE	340	33%	29%	172	40%	34%	127	39%	31%	101	5	20%	40%	6
ESIGEC Chambéry IB	327	27%	28%	177	32%	36%	130	30%	35%	70	6	17%	33%	5
ESIGEC Chambéry MC	231	27%	32%	115	30%	37%	85	31%	36%	85	2	50%	50%	3
ESINSA Nice	286	19%	26%	220	20%	25%	101	23%	28%	96	9	22%	0%	10
ESIP Poitiers	502	31%	24%	305	38%	23%	155	43%	17%	138	23	39%	4%	20
ESIREM Dijon	116	25%	30%	108	26%	31%	35	26%	34%	35	9	44%	56%	10
ESSAIM Mulhouse	172	19%	20%	156	18%	21%	57	18%	21%	57	6	0%	17%	15
ESSI Nice	214	15%	21%	126	17%	21%	103	17%	24%	103	3	67%	0%	10
ESSTIN Nancy	356	24%	25%	183	28%	28%	48	27%	23%	48	5	0%	0%	10
FIUPSO Paris-Orsay	164	24%	23%	95	24%	26%	13	23%	46%	13	0	0%	0%	5
IFSIC Rennes	153	14%	24%	85	13%	21%	24	17%	25%	24	3	0%	0%	10
ISITV Toulon IMAR	426	26%	32%	226	31%	31%	134	36%	31%	46	6	50%	33%	8
ISITV Toulon IMATER	310	23%	34%	231	23%	33%	132	29%	33%	124	5	60%	40%	4
ISITV Toulon IMATH	198	28%	36%	153	27%	38%	71	31%	39%	71	1	100%	0%	4
ISITV Toulon ITEL	301	22%	33%	231	23%	33%	109	25%	39%	109	3	67%	33%	5
ISPG INGLO	256	25%	27%	171	25%	28%	64	22%	33%	64	7	43%	43%	15
IST Paris6 : Elec.Info.	175	25%	29%	95	27%	40%	26	27%	50%	26	2	0%	50%	2
IST Paris6 GG	191	30%	26%	105	37%	35%	32	38%	38%	29	3	33%	67%	3
ISTASE Saint-Etienne	210	20%	23%	181	22%	24%	85	20%	25%	85	13	15%	23%	15
ISTIL Lyon	378	22%	21%	321	21%	20%	175	19%	19%	144	21	10%	14%	15
ISTY Versailles	107	22%	21%	78	23%	24%	11	45%	9%	11	1	0%	0%	15
RESEAU EIFFEL														
CUST Genie Civil										440	6	33%	33%	10
CUST Genie Elec.										505	0	0%	0%	10
Polytech'Lille : G.I.S.										487	3	0%	67%	4
Polytech'Lille : G. GC.										326	5	60%	40%	6
Polytech'Lille : I.M.A.										505	3	0%	0%	10
Polytech'Lille : I. S.										487	6	17%	50%	4

Ecole - Concours	Inscrits			Admissibles			Classés			Rang du dernier appelé	Entrés			Places
	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi	Nb	Filles	5-demi		Nb	Filles	5-demi	
Polytech' Lille : Méca.										474	6	0%	0%	7
Polytech'Lille : Sc.Mat.										505	3	33%	0%	3
Polytech'Montpellier Micro Elec+Auto										505	4	0%	25%	8
Polytech'Montpellier Info et Gestion										0	0	0%	0%	0
Polytech'Grenoble : Géot.										244	6	0%	50%	5
Polytech'Grenoble : 3 I										505	3	0%	0%	3
Polytech'Grenoble :PRIHSE										75	3	67%	0%	2
Polytech' Grenoble : RICM										505	3	0%	0%	6
Polytech' Grenoble SciGMa										416	4	0%	25%	2
Polytech Mars. : M.Telec.										505	4	25%	0%	15
Polytech Mars. GII										505	2	50%	0%	15
Polytech Mars. ME										505	6	0%	17%	18
POLYTECH Nantes GE										505	0	0%	0%	9
Polytech 'Orléans - ESEM										496	16	25%	38%	30
POLYTECH'Nantes MAT										477	2	0%	50%	5
POLYTECH'Nantes SEII										505	2	0%	0%	6
POLYTECH'Nantes SILR										300	4	25%	0%	4
POLYTECH'Nantes TE										356	3	67%	33%	3
Polytech'Tours : info.										505	0	0%	0%	10
Polytech'Tours : Product.										505	1	100%	0%	12
POLYTECH-EIFFEL PSI	1291	23%	24%	900	26%	25%	505	28%	24%					207
AUTRES ECOLES DE LA BANQUE E3A														
ESITC CAEN	96	36%	27%	91	35%	29%	45	40%	36%	45	4	75%	50%	8
ECE PARIS	326	16%	19%	293	16%	21%	150	19%	25%	129	14	21%	14%	15
EIPC	122	27%	15%	120	28%	14%	73	23%	11%	73	12	25%	8%	20
EIPI-ISPA	34	38%	24%	30	43%	27%	8	62%	12%	8	0	0%	0%	20
ENSAIT Roubaix	151	34%	29%	123	37%	29%	62	48%	31%	62	7	71%	29%	20
EPMI	91	20%	22%	90	20%	21%	64	19%	25%	64	1	100%	100%	15
ESIEE Amiens	126	17%	20%	99	14%	22%	15	7%	27%	15	0	0%	0%	25
ESIGELEC	260	17%	28%	249	18%	29%	165	19%	34%	165	18	28%	33%	40
ESIGETEL Fontainebl.	187	19%	25%				163	20%	28%	81	7	0%	29%	20
ESTIA Bayonne	220	17%	23%	165	21%	25%	69	22%	25%	69	14	7%	29%	20
IFMA Clermont-Fd	560	18%	26%	347	18%	33%	153	16%	29%	137	57	14%	25%	59
ISEP Paris	292	15%	22%	257	14%	23%	150	15%	29%	149	24	17%	21%	21
ISMANS	350	17%	21%	294	18%	22%	220	20%	25%	219	7	0%	0%	30
3IL	152	21%	15%				138	22%	15%	138	5	20%	0%	24

MATHEMATIQUE A

Durée : 3 h 00

L'épreuve consistait à chercher les solutions de l'équation (S) : $f(x) - \int_0^x f(x) dx = g(x)$, la fonction g étant donnée.

Préliminaire : Bien que la formule de Taylor avec reste intégral permette de conclure immédiatement, beaucoup de candidats se perdent dans la démonstration par récurrence qui permet aussi d'arriver au résultat.

Dans une première partie, on cherchait les solutions de (S) qui étaient C^1 , ce qui amenait à résoudre l'équation différentielle (E) : $y' - y = g'(x)$.

Si la résolution de l'équation homogène associée ne pose en général pas trop de problème, trop peu de candidats arrivent au bout de la méthode de la variation de la constante pour résoudre (E).

En général, l'unicité de la solution au problème posé est bien traitée et l'application de la question 3 est souvent réussie. Parmi les erreurs les plus graves et le plus souvent rencontrées,

citons : $\cos(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}$ et $\frac{d}{dx} \left(\int_0^x f(t) dt \right) = f(x) - f(0)$.

On cherchait ensuite les solutions de (S) qui étaient C^0 et on introduisait pour cela l'opérateur $T : f \mapsto T(f)$ défini par : $\forall x \in [0,1], T(f)(x) = \int_0^x f(t) dt$.

La partie 2 était consacrée à l'étude de quelques propriétés de T .

La notion d'endomorphisme reste très floue dans beaucoup de copies, la linéarité de T découlant parfois de la « continuité de l'intégrale ». A noter que l'existence de $T(f)$ ne justifiait pas son appartenance à E .

Trop peu de copies arrivent à prouver que si : $\forall x \in [0,1], \int_0^x f(t) dt = 0$, alors f est nulle sur $[0,1]$: des arguments utilisant le signe de f sont malheureusement avancés.

Très peu de candidats cherchent $\text{Im}(T)$ et pour beaucoup, le théorème du rang donne la réponse.

La recherche de l'ensemble des valeurs propres de T n'est quasiment pas abordée mais dans ce cas, bien traitée.

Le calcul de la norme de T était proposé en plusieurs étapes :

- Si l'inégalité demandée est en général obtenue sans problème, il est plus rare d'avoir une justification claire de la continuité de T .
- Pour trop de candidats, $\|T\| = \sup_{x \in [0,1]} \|T(f_0)(x)\|$.

On établissait ensuite quelques propriétés concernant T^n .

Une erreur très fréquemment rencontrée : la composée d'une fonction C^n et d'une fonction C^1 est une fonction C^{n+1} .

Seules quelques copies abordent la recherche de $\text{Ker}(T^n)$ et de $\text{Im}(T^n)$.

On retrouve pour le calcul de $\| \| T^n \| \|$ les mêmes erreurs que celles rencontrées pour le calcul de $\| \| T \| \|$.

Enfin, la partie 3 permettait de résoudre (S) dans le cas où g était C^0 .

Quelques remarques sur cette partie :

- Dans la question 1, alors que l'on demandait de prouver l'existence d'une constante K telle que ..., il est surprenant de constater que beaucoup de candidats obtiennent une constante dépendant de x .
- Les copies (trop rares) qui abordent les questions 2 et 3 le font en général bien : les théorèmes de domination sont dans ce cas bien maîtrisés.
- Les candidats qui traitent la question 4 le font avec bonheur.

En conclusion, l'épreuve a bien sélectionné les candidats, les notes s'échelonnant de 0 à 20.

Les erreurs relevées précédemment n'empêchent pas de constater que dans leur majorité, les étudiants ont travaillé sérieusement les Mathématiques et nous espérons seulement que ces quelques remarques permettront aux futurs candidats de les aider dans leur préparation.

MATHEMATIQUES B

Durée : 4 h 00

Cette épreuve est composée de deux exercices.

REMARQUES GENERALES

Si la présentation des copies est globalement acceptable, la rédaction par contre est trop fréquemment minimale. Trop souvent, les théorèmes sont cités de façon très imprécise, les démonstrations ne sont qu'esquissées et leur déroulement manque de cohérence et de rigueur.

REMARQUES AU SUJET DE CHAQUE EXERCICE

Exercice 1 :

E étant le \mathbf{R} espace vectoriel normé des applications continues de $[-\pi, \pi]$ vers \mathbf{R} muni de la norme de la convergence uniforme et T un endomorphisme de E vérifiant les deux propriétés (P_1) et (P_2) suivantes :

(P_1) si f est un élément de E de classe C^1 , $T(f)$ est de classe C^1 et $T(f') = T(f)'$

et

(P_2) pour toute suite $(f_n)_n$ qui converge dans $(E, \|\cdot\|_\infty)$, la suite $(T(f_n))_n$ converge dans $(E, \|\cdot\|_\infty)$ et $T(\lim_{n \rightarrow +\infty} f_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} T(f_n)$,

l'objectif de l'exercice est d'établir que T est un multiple de l'application identique de E .

La question 1° est traitée de manière satisfaisante par 75% des candidats. Signalons quand même qu'à la question 1°c) le cours permet de conclure immédiatement : $\tilde{\varphi}$ est une application de \mathbf{R} vers \mathbf{R} , 2π -périodique, continue sur \mathbf{R} , de classe C^1 par morceaux sur \mathbf{R} donc la série de Fourier de $\tilde{\varphi}$ converge normalement sur \mathbf{R} et sa somme est $\tilde{\varphi}$. Ce théorème s'applique aussi à \tilde{f} dans la question 4°a).

La plupart des candidats abordent la question 2°, mais seulement un tiers d'entre eux le fait

avec rigueur et prouve que S est continue et que $T(S) = \sum_{n=0}^{+\infty} T(u_n)$ et 10% d'entre eux

établissent que si f est de plus une fonction polynômiale, alors $T(f)$ est une fonction polynômiale de degré inférieur ou égal à celui de f .

Les parties a) et b) de la question 3° sont en général correctement traitées. Très peu de candidats utilisent 2°a) pour conclure dans 3°c). La question 3°d), qui est la question difficile de l'exercice, est le lieu de toutes les affirmations gratuites, d'identifications non justifiées et n'est pratiquement jamais réussie dans sa totalité ; seuls quelques candidats isolés prouvent que $\mu = 0$.

Les questions 4°b) et 4°c) ne sont faites avec succès que dans quelques très bonnes copies.

Exercice 2 :

Dans la première partie de cet exercice on étudie quelques propriétés des endomorphismes nilpotents d'un \mathbb{C} -espace vectoriel de dimension finie. On exploite ensuite les résultats établis pour étudier, dans une deuxième partie, les endomorphismes n'admettant qu'un nombre fini de sous-espaces stables.

Première partie :

Les questions 1° et 2° sont assez bien traitées sauf la question 1°c) où 20% des candidats pensent à appliquer le théorème du rang à u .

Dans la question 3°a), la majeure partie des candidats n'arrive pas à conclure faute d'avoir traduit la nilpotence de f par l'égalité : $\dim \text{Ker } f^n = n$. La question 3°c) n'est pas comprise, il s'agit non seulement de prouver que les sous-espaces vectoriels $\text{Ker } f^p$, p élément de $\{0,1,2,\dots,n\}$ sont stables par f (ce qui est évident) mais de démontrer que ce sont les seuls sous-espaces vectoriels de E stables par f (ce qui n'est pratiquement jamais fait).

La question 3° d) est réussie par un quart des candidats.

Deuxième partie :

La question 1° ne présente aucune difficulté, néanmoins on ne trouve que dans 10% des copies le bon argument, à savoir que si a et b sont linéairement indépendants et si μ et μ' sont distincts alors V_μ et $V_{\mu'}$ sont deux sous-espaces vectoriels de E différents et stables par f .

La plus grande confusion règne dans la moitié des copies qui abordent la question 2°. Dans ces copies on pense que K_j est égale au sous-espace propre de f associé à la valeur propre λ_j . Seuls 15% des candidats utilisent à bon escient le théorème de Cayley-Hamilton et le théorème de décomposition des noyaux pour répondre à la question 2°a). Certaines des questions qui suivent ne sont traitées correctement que dans une cinquantaine de copies.

PHYSIQUE

Durée : 3h00

PRESENTATION DU SUJET

Le problème, constitué de trois parties indépendantes, traitait de divers aspects du chauffage par induction :

- La première partie abordait la propagation d'une onde électromagnétique plane dans un métal. Il y était question de réflexion et de transmission, d'effet de peau et d'analyse énergétique.
- La deuxième partie concernait l'étude électromagnétique d'un dispositif industriel à symétrie de révolution. L'étude était menée en basse puis en haute fréquence, des approximations étaient proposées et l'application finale permettait de déterminer le courant inducteur nécessaire pour obtenir la puissance de chauffe voulue dans la pièce.
- La troisième partie était consacrée au transfert thermique dans la pièce cylindrique de la deuxième partie dans les tous premiers instants de la chauffe (il s'agissait de trempe superficielle).

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

L'usage des calculatrices était interdit pour cette épreuve, ce qui a permis aux correcteurs de mesurer les connaissances réelles des candidats. Les correcteurs se félicitent de l'initiative qui n'a pas pénalisé ceux qui avaient préparé sérieusement les concours tout en permettant d'identifier les lacunes graves d'autres candidats. Les valeurs des paramètres avaient été adaptées pour faciliter les applications numériques mais Il faut déplorer que beaucoup d'applications numériques n'ont pas été menées à terme, quand ce n'est pas la puissance de dix qui est fausse !

Une bonne part de l'épreuve était proche du cours et devait permettre à tous les candidats de faire quelques questions. D'autres questions de fin de parties nécessitaient une réflexion plus approfondie. Ces questions n'ont été abordées que de façon très marginale et par les meilleurs candidats qui atteignent une note très honorable de l'ordre de trois fois la moyenne de l'épreuve. Les moins bonnes copies, quant à elles, sont à zéro, ce qui signifie que même les questions de cours élémentaires ont été mal abordées. Nous avons noté dans le rapport de l'épreuve de 2003 l'aggravation importante de la manière dont les candidats répondent aux questions : les réponses se résument à un ou quelques mots, une formule sans justification ni phrase rédigée » ; cette remarque s'applique malheureusement encore cette année.

Un certain nombre de résultats étaient donnés à démontrer pour permettre de poursuivre l'épreuve en cas d'échec à ces questions ; si les correcteurs apprécient la concision et la précision dans les réponses, ils n'apprécient pas du tout les raccourcis malhonnêtes. Comment peut-on trouver un résultat juste avec des équations de départ fausses ? Dans ce cas la copie devient suspecte et le crédit accordé d'emblée au candidat se réduit considérablement.

ANALYSE PAR PARTIE

1^{ère} Partie : Onde plane dans un métal

Cette partie commençait par un rappel des équations de Maxwell dans le métal pour en déduire l'équation locale de conservation de la charge électrique. Ces questions ont été abordées correctement par une très grande majorité de candidats mais d'autres oublient que la perméabilité magnétique du métal n'est pas celle du vide.

Ensuite il était question de la simplification de l'équation de Maxwell – Ampère dans le cas des basses fréquences (ARQS). Il y a souvent confusion entre le courant de conduction et le courant de déplacement ce qui conduit à une équation de d'Alembert au lieu d'une équation de diffusion et nous demandons aux candidats de connaître et reconnaître ces équations typiques. Les questions allaient ensuite vers l'équation de dispersion, l'effet de peau et les vitesses de phase et de groupe. Curieusement, à la question : « le métal est-il dispersif ? » des candidats répondent non alors même qu'ils ont trouvé la bonne relation. La notion d'absorption est également mal maîtrisée par les mêmes candidats et des vitesses complexes sont apparues... Pour la signification de δ et son nom (la formule de l'épaisseur de peau était donnée), les correcteurs ont vu plusieurs fois citée la différence de marche ! (sans commentaire).

La fin de la première partie concernait les relations de passage à l'interface air-métal, les coefficients de transmission et de réflexion, le vecteur de Poynting et la puissance volumique dissipée par effet Joule. Les équations de départ étaient données, deux équations à deux inconnues : moins de la moitié des copies donnent le résultat attendu, au premier ordre. Le passage en notations réelles a mal été effectué par presque la totalité des candidats qui n'avaient pas lu avec attention la partie introductive (le module de l'amplitude complexe concernait la valeur efficace de l'onde et pas son amplitude). Le vecteur de Poynting était souvent formulé comme dans le vide alors qu'il s'agissait d'un métal et très peu de candidats ont trouvé la relation entre sa valeur moyenne et la puissance volumique moyenne dissipée par effet Joule.

2^{ème} Partie : Inducteur cylindrique

La deuxième partie débutait par une étude des symétries du problème et les équations de Maxwell dans le cadre de l'ARQS ; les candidats devaient établir les deux projections de l'équation de propagation puis la forme circulaire des lignes de courant induit. C'est sans doute là que l'on a vu le plus de réponses malhonnêtes. De manière générale nous souhaiterions que les questions soient plus approfondies par les candidats et pas seulement effleurées ; s'il est vrai que l'objectif est d'accumuler des points, l'expérience montre qu'il est plus rémunérateur de faire seulement quelques questions correctement que de papillonner d'une question à l'autre sans comprendre l'unité d'une partie de problème.

Ensuite venaient le cas des basses fréquences où un développement en série de l'excitation magnétique était proposé et le cas des fréquences plus élevées où certains résultats de la première partie se retrouvaient en échos. Les calculs élémentaires d'identification sur les coefficients du développement ont été très mal faits, pourquoi ? A trop vouloir synthétiser les écritures sous forme compactes, beaucoup perdent le contact avec une réalité concrète. La simplification de l'équation en haute fréquence n'a été justifiée correctement que quelques fois seulement. De même pour la signification de H_1 et son lien avec I_0 . La question sur le

transformateur équivalent n'a jamais été traitée correctement, de même pour les courbes demandées sur les puissances.

3^{ème} Partie : Etude thermique. Cas d'une trempe superficielle

La dernière partie du problème concernait une étude thermique de la pièce cylindrique de la deuxième partie. L'équation de la chaleur était donnée, et il fallait préciser les hypothèses qui avaient permis de l'établir. Ensuite un changement de variables était proposé pour résoudre l'équation simplifiée avec une hypothèse de départ sur le temps d'observation. Cette partie terminait par une représentation graphique de la répartition de la température. Trop de candidats confondent champ de scalaire et champ de vecteur, ainsi nous avons lu que la température est orientée vers l'axe du cylindre... Les changements de variable sont mal maîtrisés, de même que la résolution d'une équation à variables séparables. Trop de candidats se sont seulement contentés de l'analyse mathématique des équations proposées en passant complètement à côté des phénomènes physiques.

ANALYSE DES RESULTATS

Malgré un barème approprié au nouveau style d'épreuve (absence de calculatrices donc priorité aux questions proches du cours) le niveau d'ensemble a été nettement inférieur à celui de l'année passée.

Après les conversions d'usage, la moyenne s'établit à 8,38 sur 20 avec un écart-type de 4,19. Très peu de candidats émergent du lot et un bon tiers des candidats se situent bien en dessous de ce que l'on peut raisonnablement attendre à l'issue de deux ou trois années de classes préparatoires.

L'analyse détaillée des résultats, centre par centre, révèle de façon nettement plus marquée que les deux ou trois dernières années de très grandes disparités de moyennes de centre (à nombre comparable de copies corrigées) allant de un à trois.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Pour préparer utilement cette épreuve désormais interdite de calculatrice, il est plus qu'auparavant nécessaire d'apprendre régulièrement son cours puisque le problème proposé comprendra obligatoirement des questions proches du cours.

Préparer un concours ne doit pas se résumer à mémoriser une collection de formules, ni à les récrire sans justification, mais surtout à savoir analyser les résultats des expériences et leur modélisation. Les candidats ne devront pas se contenter de répondre mathématiquement aux questions posées, mais plutôt s'attacher à donner un sens physique à leurs réponses et leurs analyses.

Puissent également les candidats réaliser qu'en se présentant aux concours avec un bagage de mathématiques (utiles aux sciences physiques) aussi déficient que celui qui a été constaté cette année (citons par exemple : relations trigonométriques, calcul et analyse vectorielle,

emploi des nombres complexes, résolution des équations différentielles élémentaires), ils ne se donnent aucune chance de réussite.

L'ultime recommandation (la première, le jour de l'épreuve) serait de bien lire l'énoncé avant de se lancer dans la rédaction : les réponses à de nombreuses questions ou des informations relatives à la bonne démarche à suivre sont souvent glissées par le concepteur dans les phrases introductives ou de liaison entre les diverses parties, dans la formulation proprement dite des questions et même souvent dans les données numériques.

PHYSIQUE - CHIMIE

Durée : 4 h 00

PRESENTATION DU SUJET

Le problème illustre le fonctionnement d'un moteur automobile et comportait quatre volets indépendants :

- étude thermodynamique du moteur (étude du cycle et rendement thermique, influence de la combustion, énergie de la combustion),
- pétrochimie et carburants (additifs antidétonants, vapocraquage de l'octane),
- allumage commandé du moteur à essence (étude rupteur ouvert puis rupteur fermé, analyse de la tension aux bornes de la bougie),
- contrôle des gaz d'échappement (richesse du mélange, sonde lambda, corrélation entre sonde lambda et injection).

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le problème abordait de manière simplifiée mais approfondie des questions relatives à une technologie du quotidien : le moteur automobile. Il évaluait en ce sens la curiosité du candidat et l'acuité de son raisonnement face à une problématique de la vie courante. Le choix volontaire, de la part des concepteurs, de l'alternance de la PHYSIQUE et de la CHIMIE dans la rédaction de l'épreuve montrait les liens intimes existant entre ces deux branches des sciences physiques que le futur ingénieur se doit de maîtriser. De nombreux candidats les ont d'ailleurs traitées de manière équilibrée.

L'épreuve couvrait un grand nombre de domaines traités durant les deux années de classes préparatoires, tant en physique qu'en chimie et comportait de nombreuses entrées indépendantes, le candidat pouvant ainsi aborder le sujet sous divers angles en fonction de ses connaissances ou de sa sensibilité. Pour leur grande majorité, les questions étaient très proches du cours, des relations (à redémontrer) étaient glissées dans l'énoncé comme autant de bouées tendues aux candidats pour ne pas perdre le fil du raisonnement. Par ailleurs tout lecteur du sujet pourra constater que les réponses à un nombre significatif de questions étaient implicitement contenues dans les paragraphes introductifs, les textes explicatifs ainsi que sur les schémas fournis, encore faut-il lire correctement le sujet...

Le niveau de difficulté très variable des questions et le caractère indépendant de certains paragraphes a ouvert pour bon nombre de candidats une "chasse aux points" alors qu'ils n'ont ni appréhendé, ni compris le fonctionnement global du dispositif proposé. Tous les correcteurs sont unanimes à dire qu'il serait plus profitable pour eux, en termes de points accumulés, à rédiger certaines parties dans leur globalité plutôt que de papillonner d'une question à une autre.

Les concepteurs sont conscients que l'épreuve était sans doute longue (plus d'un point de vue de la lecture que de la rédaction des réponses) mais elle présentait l'avantage d'offrir aux candidats la possibilité d'approfondir telle ou telle partie du fonctionnement du moteur en s'appuyant sur diverses parties du cours sans pour autant les défavoriser d'un point de vue notation, le barème ayant été aménagé en conséquence.

ANALYSE PAR PARTIE

1^{ère} Partie : Etude thermodynamique du moteur automobile

Cette première partie a été de loin la plus traitée par les candidats et la mieux réussie. Pour débiter, l'analyse du comportement adiabatique de la compression et de la détente en termes de lenteur des échanges thermiques par rapport à la rapidité des évolutions d'une part, et du comportement isochore de la combustion et du refroidissement en termes de rapidité de ces deux processus par rapport à la vitesse de déplacement du piston d'autre part, a dérouté un trop grand nombre de candidats qui se sont contentés d'écrire des phrases vides de sens scientifique ou technique, et qui auraient mieux fait de relire l'introduction. Les calculs usuels de chaleurs échangées (même si beaucoup de candidats ont compris que le sens de l'échange de chaleur Q_{BC} entre le système et le milieu extérieur était de B vers C !), de rendement thermique puis de rendement global ont en moyenne été correctement réalisés (il est toutefois curieux de trouver souvent un rendement global comme la somme ou la moyenne algébrique des rendements thermique et mécanique !).

Dès la première apparition de l'équation de combustion, beaucoup ont shunté la suite de cette partie, d'autres se sont contentés d'écrire (de façon plus ou moins bien équilibrée) la réaction, et globalement peu de candidats ont été capables de calculer des nombres de moles d'octane, d'air et de dioxygène ou ont fourni des résultats dépassant l'entendement (des kilogrammes injectés au lieu des 150 mg requis !). La notion de mélange stoechiométrique a été beaucoup plus traitée en termes écologiques qu'en utilisant de vrais arguments scientifiques.

La détermination de la puissance développée par le véhicule ainsi que la consommation en carburant a donné lieu à des mélanges confus de calculs théoriques, de calculs numériques souvent approximatifs, sans réellement poser les données puis les structurer (passons sous silence les absurdités numériques obtenues).

L'étude thermochimique de la formation de l'octane gazeux, puis de la combustion de l'octane amenant la détermination du pouvoir calorifique à pression puis à volume constant a été très souvent occultée ou réalisée sans aucune logique ; par ailleurs très rares sont les candidats capables de donner la définition de l'enthalpie standard de formation.

2^{ème} Partie : Pétrochimie et carburants

Il paraissait impensable pour un tel sujet de parler de combustion sans aborder les additifs antidétonants (tétraéthyle de plomb puis son remplaçant le MTBE ou tertiobutylméthyléther). Le dosage du plomb, pourtant décrit en introduction n'a pas toujours été vraiment compris et le calcul de la teneur a donné lieu à bien des erreurs dues à des fautes élémentaires du niveau classe de première. Pour la synthèse du MTBE, la synthèse de Williamson, réaction phare du programme de PSI était incontournable et les candidats (peu nombreux il est vrai) qui ont

consacré quelques instants sur ces questions (avec des mécanismes et analyse satisfaisants) ont été récompensés (peut-être des élèves ayant suivi la classe de PCSI ?)

L'étude du vapocraquage de l'octane a été très décevante. L'évaluation des enthalpie et entropie standard à partir de la fourniture de l'enthalpie libre standard de réaction n'a pas été systématiquement réussie (fautes de signes, unités farfelues mais systématiquement sanctionnées, erreurs sur l'application des lois de Van't Hoff et Le Châtelier, alors que cette remarque est faite chaque année dans les rapports de concours). La détermination de la constante d'équilibre de déshydrogénation d'une mole d'octane en fonction de l'avancement, puis le calcul de ce dernier pour deux pressions totales ont donné des résultats déplorables alors qu'ils constituent la pièce maîtresse du programme de chimie PSI ; ne parlons pas de l'influence de l'introduction de vapeur d'eau, pourtant totalement une question de cours !

3^{ème} Partie : L'allumage commandé du moteur

Beaucoup de candidats ayant délibérément court-circuité la seconde partie se sont tournés vers l'approche électronique du fonctionnement du moteur. Nombreux éprouvent encore des difficultés pour résoudre une équation différentielle du premier ordre avec un second membre constant ! L'étude, rupteur ouvert, du circuit secondaire à vide et débouchant sur une équation différentielle « classique » vérifiée par la tension v , illustre parfaitement le comportement actuel des candidats : usage de la calculette sans faire l'effort d'établir l'équation, malhonnêteté intellectuelle de ceux qui trouvent l'équation demandée en partant d'une loi d'Ohm fautive et qui sautent les étapes qui les gênent, grand jeu de devinettes pour « retrouver » l'amplitude et le déphasage de la solution. Les correcteurs ont également constaté que l'outil mathématique simple pour résoudre ces questions d'oscillations électriques n'était pas maîtrisé.

Très rares sont les candidats qui ont pu conclure sur l'évolution au cours du temps de la haute tension aux électrodes de la bougie pendant un cycle du moteur, ainsi que sur les limites et inconvénients de ce type de dispositif. Pourtant les concepteurs avaient pris le soin de décrire avec des phrases simples le fonctionnement de la bougie, l'établissement de l'arc électrique, ce qui permettait de tracer schématiquement l'évolution de cette haute tension, même si tous les calculs n'avaient pas été réalisés avec succès.

4^{ème} Partie : Contrôle des gaz d'échappement

Cette partie, la plus intéressante du point de vue de l'ingénieur, montrant le lien très étroit existant entre le contrôle de la combustion – via une sonde lambda – et la quantité d'essence injectée, afin d'optimiser tous les paramètres de fonctionnement global du moteur, a sans doute souffert de sa place en fin d'épreuve. Quelques réponses ont été glanées par-ci par-là, comme une réaction de combustion seule au plein milieu d'une page, ou un vague équilibre sur une électrode, la relation de Nernst (effet calculette) sans le moindre essai de développement ou quelques mots isolés relatifs à l'un des quatre amplificateurs de la chaîne de mesure.

La détermination de la richesse du mélange et du rapport des proportions de CO et CO₂ dans le mélange gazeux final, ne nécessitant pourtant que quelques règles de trois et la connaissance de la composition de l'air, peu abordée, a été très peu réussie. L'évaluation du

maximum du couple moteur, du minimum de » consommation ainsi que des minima de concentration des gaz polluants n'a pas été traitée alors qu'une simple lecture de deux figures suffisait !

Les candidats n'ont pas vu comment, en appliquant deux fois la relation de Nernst, il était simple d'exprimer la tension à la sortie de la sonde lambda. Un nombre réduit de candidats ont tenté d'analyser le fonctionnement des amplificateurs, soit de façon qualitative soit avec quelques équations dénuées de toute analyse.

Ceux qui n'avaient pas la fibre électrochimique, auraient pu s'éclater sur la modélisation du signal de sortie de la sonde, tant la forme de ce dernier est quasi-identique à la fonction transmittance d'un filtre passe-bas du deuxième ordre (autre pilier de leur programme) ; il n'en fut rien, pratiquement aucun ne voyant la non-linéarité de ce capteur (ou l'affirmant sans être capable de l'expliquer).

Pour beaucoup de candidats le problème n'a pas été une réussite, loin s'en faut ; puisse-t-il pourtant avoir contribué à leur ouvrir les yeux et à les inciter à regarder d'un peu plus près le fonctionnement d'un « objet quotidien ».

ANALYSE DES RESULTATS

Malgré un barème bien adapté à la diversité et au grand nombre de questions et favorisant les questions simples de démarrage de chaque partie ainsi que les questions proches du cours, les résultats constatés sont plus mauvais que ceux du concours 2003.

Après le traitement informatique d'usage, la moyenne s'élève à 8,57 sur 20, avec un écart-type de 3,49. Quelques bonnes copies (une douzaine) ne font malheureusement pas oublier la médiocrité d'une grande moitié des autres. Beaucoup de réponses demeurent très approximatives, non justifiées dénotant des connaissances très superficielles. La simple lecture de graphes a pu poser des difficultés à bon nombre de candidats.

Toutes les questions, prises individuellement, ont été correctement résolues par un certain nombre de candidats. Les meilleurs d'entre eux sont parvenus à résoudre 60 % du problème.

Traiter un problème de physique, c'est exposer la solution de façon claire et concise. Il reste trop difficile pour beaucoup de candidats de rédiger leurs réponses de façon simple et compréhensible. La rédaction se réduit trop souvent à une succession d'équations sans explication ni articulation.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

L'apprentissage régulier tout au long de l'année du cours et des travaux dirigés constitue un passage incontournable pour les candidats à ce concours, qui pour la majorité des épreuves démarre chacune des parties par des questions très proches du cours.

La première recommandation est une lecture soignée et réfléchie de l'énoncé avant de se lancer dans la rédaction : les réponses à de nombreuses questions ou des informations relatives à la bonne démarche à suivre sont régulièrement glissées par le concepteur dans les phrases

introductives ou de liaison entre les diverses parties, dans la formulation proprement dite des questions, sur des schémas explicatifs ou des graphes de résultats et même souvent dans les données numériques.

La préparation à la formation d'ingénieur ne consiste pas à apprendre une collection de formules, ni à les récrire avec l'aide précieuse de la calculatrice, sans justification, mais surtout à savoir analyser les résultats des expériences et leur modélisation. Les candidats ne devront pas se contenter de répondre mathématiquement aux questions posées, mais plutôt s'attacher à donner un sens (chimique ou physique) à leurs réponses et leurs analyses.

Puissent également les candidats réaliser qu'en se présentant aux concours avec un bagage de mathématiques (utiles aux sciences physiques) aussi déficient que celui qui a été constaté cette année (citons par exemple : relations trigonométriques, calcul et analyse vectorielle, emploi des nombres complexes, résolution des équations différentielles élémentaires), ils hypothèquent fortement leurs chances de réussite.

FRANÇAIS

Durée : 3 h 00

L'épreuve consiste en une dissertation de 3 heures sur le programme (thème et œuvres) de français et de philosophie des classes préparatoires scientifiques. Elle vise à évaluer les aptitudes des candidats à la réflexion et à la communication écrite : respect du sujet et des auteurs utilisés dans les argumentations, rigueur et méthode dans les développements, connaissance du programme et lecture attentive des œuvres, qualité de l'expression écrite.

PRESENTATION DU SUJET

« L'immoraliste [...] séduit. Il a pour lui les prestiges de la révolte, il a le courage de briser les chaînes, de rompre le carcan commun. C'est l'homme du non, alors que l'homme moral est l'homme du oui. »

Hubert GRENIER, *La liberté heureuse ; cours et conférences*, coll. « Le collège de philosophie », Grasset, 2003 ; p. 45.

Vous discuterez cette citation à la lumière de votre connaissance des œuvres du programme.

RESULTATS ET COMMENTAIRE GENERAL

Moyenne et écart type par filière :

PSI

2003 : 9,27 – 3,46

2004 : 9,12 – 3,43

PC

2003 : 9,94 – 3,30

2004 : 9,24 – 3,32

PSI

2003 : 9,59 – 3,41

2004 : 9,26 – 3,16

Bien que les œuvres au programme aient été lues avec beaucoup d'attention par un certain nombre de candidats, trop se contentent d'apprendre vaguement des résumés proposés dans divers manuels de préparation aux concours... Par ailleurs, même chez les candidats sérieux, la méthodologie de la dissertation n'est pas toujours maîtrisée, et notamment sa règle d'or : l'analyse du libellé. Faut-il encore rappeler que ce travail préliminaire engage toute la valeur du devoir ? Par ailleurs, les développements sont des récits sur des épisodes clés des œuvres au programme et non des argumentations. Cette nette dérive vers la narration est inquiétante : les correcteurs n'évaluent plus une capacité de réflexion mais un simple bachotage. Enfin, l'expression écrite est très insuffisante : les incorrections grammaticales et les impropriétés de vocabulaire conduisent à des propos indéchiffrables ou insensés. La maîtrise de la langue écrite devient, d'année en année, un facteur discriminant pour cette épreuve.

ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

Le sujet pouvait être déconcertant pour certains candidats puisque la citation ne renvoie pas d'emblée au thème « Mesure et Démesure » ; mais une lecture attentive des mots clés permettait sans difficulté d'articuler ce libellé avec le programme.

Hubert GRENIER oppose en effet de façon radicale deux types d'homme, l'immoraliste et l'homme moral. Le candidat ne devait pas confondre l'immoraliste et l'homme amoral qui serait étranger à la morale, ignorant jusqu'à l'existence de devoirs ; il devait également le distinguer de l'homme immoral qui violerait la morale sans la nier ouvertement, c'est-à-dire qui, connaissant le bien, ne le respecterait pas mais se donnerait l'apparence de la moralité. L'immoraliste est contre elle, en rébellion violente (« briser les chaînes), en rupture sociale (« roPSIre le carcan commun »). Sa transgression est consciente : « il a le courage ». Il refuse d'être plus longtePSIs l'esclave d'une morale établie qu'il considère comme une iPSIosture ; il nie que le bien soit bien et c'est la valeur même de la morale qu'il attaque. C'est à ce titre qu'il fait figure de héros, qu'il « séduit », qu'il est paré de « prestiges ». Il est « l'homme du non » : non aux chaînes et au carcan commun, c'est-à-dire non aux contraintes et aux clôtures iPSIosées par la société, à la morale conventionnelle, à la soumission aux autorités ; le candidat pouvait ici très aisément faire apparaître les concepts de notre programme : l'immoraliste refuse les limites et mesures admises, contrairement à l'homme moral qui les respecte. D'un côté l'homme révolté, solitaire et dressé face aux autres, de l'autre l'homme soumis, inscrit dans un groupe et prisonnier de ses mesures. L'immoralisme, comme démesure (sortie de la mesure), semble, sous la plume d'Hubert GRENIER, devoir être fortement valorisé. Le candidat aurait dû se garder toutefois de conclure trop vite et de reprocher au professeur de philosophie son éloge de l'immoralisme. Il lui fallait aussi éviter d'assimiler d'emblée l'immoraliste à la démesure et l'homme moral à la mesure. Il devait noter siPSIement que, dans l'esprit de la citation, le franchissement des limites communes est à analyser dans une perspective morale, et qu'il ne doit pas être dénoncé comme dangereux sans examen. Après avoir ainsi tenté une définition de l'immoralisme, le candidat pouvait dès lors s'interroger sur cette présentation manichéenne des deux « hommes ». L'homme moral est-il celui qui ne sait pas se révolter, qui ne sait pas briser les chaînes et roPSIre le carcan commun, autrement dit qui ne sait pas s'affranchir des limites ? ou est-il celui qui ne le veut pas parce que la commune mesure est aussi la condition du « vivre ensemble » ? En d'autres termes, la morale est-elle ePSIrisonnement ou bornes librement consenties ? En ce sens, n'y aurait-il pas plus de courage et de prestige à dire oui ? Dire 'oui' au « carcan commun » constituerait le véritable dépassement qui est de se demander si ce que l'on fait, tout homme s'y reconnaîtrait.

Le libellé demandait, cette année encore, de *discuter* la citation. Les candidats étaient donc invités à évaluer la pertinence de la thèse. Ils devaient coPSIrendre que la présentation binaire du libellé, l'opposition frontale de l'immoraliste et de l'homme moral masquait une problématique beaucoup plus subtile. Les correcteurs avaient décidé de récoPSIenser les copies qui en éclaireraient les enjeux cachés.

Les plus mauvaises notes sanctionnent les candidats qui n'ont pas fait l'analyse du libellé. On ne peut valoriser une copie qui -même intelligente- ne répond pas à la question posée. Répétons aux candidats que la citation proposée n'est pas pur prétexte à réciter des cours, aussi brillants fussent-ils : il est iPSIératif, en introduction, d'élucider les termes du sujet, d'en dégager les enjeux cachés pour en tirer une problématique engageant un plan logique pour la dissertation. Or, il arrive que la citation ne soit même pas reproduite dans l'introduction. Parfois, elle surgit *in extremis* et par bribes dans la conclusion... Par oubli

(volontaire ou involontaire) de cette étape cruciale dans le travail préparatoire, la dissertation n'est qu'un long hors sujet, le candidat répondant à une question de son choix : « La morale varie-t-elle d'un individu à l'autre ou est-elle un instinct inné » (sic) ? « Le bonheur passe-t-il par l'assouvissement de tous ses désirs ou l'homme doit-il agir avec raison » ?

Lorsqu'il y a effort d'analyse, les candidats ne sont pas assez attentifs, prudents, ou tout simplement suffisamment armés conceptuellement. Tout d'abord, rares sont les copies qui ont pris en compte la totalité du sujet ; les candidats s'arrêtent après la première proposition : « L'immoraliste séduit ». 'Chaînes' et 'carcan' ont peu retenu l'attention et l'opposition 'homme du non'/'homme du oui' n'a pas souvent été traitée. Par ailleurs, les dissertations affadissent le sens de la citation (« L'immoraliste est-il bien celui qui roPSIt avec le train-train quotidien ? ») ou gauchissent le sens des mots clés : la séduction se réduit à la capacité de l'immoraliste à convaincre son entourage ; Dom Juan séduit Monsieur Dimanche, son valet Sganarelle et les femmes, Calliclès séduit le peuple, Gargantua séduit les servantes, Frère Jean séduit les géants. Les expressions 'dire non'/'dire oui' ont été vidées de leur sens puisque Grandgousier est tantôt « homme du non » (il dit non à la guerre voulue par Picrochole), tantôt « homme du oui » (il dit oui à la guerre 'mesurée') ; Picrochole est l'homme du non par excellence car il dit plusieurs fois non aux offres de paix ; Dom Juan dit non à son père mais il dit oui aux femmes etc. Plus gravement, l'immoraliste est opposé au « moraliste » ou au « moralisateur », et confondu avec l'homme immoral ou amoral. On affirme bien souvent que « Dom Juan est plus amoral qu'immoral », que « Picrochole est l'immoraliste par excellence »... On confond révolte et révolution et la dissertation tout entière est basée sur ce contre sens. De façon très récurrente, les copies associent d'emblée « immoralisme » et « démesure », « homme moral » et « mesure ». Certaines bêtises ne peuvent s'expliquer que par ce rePSIlacement pur et siPSIlle du couple homme moral/immoraliste par le couple mesure/démesure : Gargantua est immoraliste, ne serait-ce que par sa taille et l'écriture 'démesurée' de Rabelais fait de lui un immoraliste.

C'est que **les candidats sont tentés de tirer le sujet vers une dissertation vue en cours et apprise par cœur** : « Cette phrase est une affirmation catégorique faisant l'éloge de la démesure et un discrédit (sic) de la mesure. ». Cette adéquation immédiate interdit alors un plan dialectique et contraint le candidat à une argumentation sans pertinence : la démesure séduit ; mais elle est dangereuse ; c'est pourquoi il faut lui préférer la mesure... Les correcteurs ont valorisé les candidats qui ont construit leur réflexion exclusivement à partir des questions posées par la citation d'Hubert GRENIER : comment opposer l'homme du oui et l'homme du non ; quelles sont les qualités de l'homme moral qui le rendent capable de 'résistance' ; le prestige de l'immoraliste n'est-il pas factice, puisqu'il se contente d'acquiescer à ses désirs, s'enfermant finalement dans le carcan qu'il prétendait roPSIre ?

Bilan : On rappellera qu'une dissertation digne de ce nom :

- 1) *propose dans son intégralité la citation soumise à la réflexion (recopier la citation et le libellé en tête de copie est insuffisant) ;*
- 2) *réfléchit sur cette citation en analysant attentivement ses termes, sans chercher à la ramener à tout prix à un sujet déjà traité en cours ;*
- 3) *soumet alors au lecteur une problématique et le plan qui en découle.*

COMPOSITION ET ARGUMENTATION

Le libellé demandait de *discuter* la citation. Les candidats étaient donc invités à évaluer la pertinence de la thèse de GRENIER. La difficulté pour le candidat tenait à ce que la citation semblait se prêter à une analyse en 'oui'/'non' : à quoi dit 'oui' l'homme moral, à quoi dit

‘non’ l’immoraliste ? Il fallait certes se poser ces questions. Mais, comme on l’a vu, elles ne pouvaient déboucher spontanément sur un plan. Ce type de sujet réclamait en effet une argumentation solidement ancrée dans l’examen préalable des présupposés de l’auteur et ceux-ci suggéraient un plan dialectique dépassant une opposition « immoraliste »/« homme moral » apparemment irréductible :

I L’immoraliste est supérieur à l’homme moral : il dit non à tout ce qui enferme et contraint, non aux limites et mesures ; et par cette double négation, il dit finalement ‘oui’ à la vie : il est l’homme révolté qui est alors l’homme libéré. Sa séduction tient à la fois à l’héroïsme de sa rébellion et à l’esthétisme de sa posture ; lui qui franchit dangereusement les limites se tient loin au-dessus de l’homme commun.

II Si la démesure de l’immoraliste est ici plus séduisante que la mesure de l’homme moral (qui paraît suivre, en coPSIraison, un chemin peu risqué) est-elle pour autant exePSIlaire ? Car séduire, c’est ‘conduire hors de’, ‘séparer’. Suivre l’immoralisme « hors les mettes » nous fait risquer la solitude, l’erreur, la mort. Le franchissement des limites n’est pas toujours le gage d’un véritable affranchissement.

III Faut-il donc résister à la séduction et préférer l’homme moral, l’acquiescement à la négation ? Si l’on examine attentivement à quoi dit oui l’homme moral, on doit convenir qu’il dit ‘oui’ aux mesures qui permettent de dire ‘non’ à l’état de nature : il est en ce sens plus profondément révolutionnaire que l’immoraliste ; dire ‘oui’, par ailleurs, n’exclut ni le courage (celui de me contraindre, de rechercher le bien au prix de mon confort, voire de ma vie), ni une certaine démesure (à la hauteur de l’exigence de vérité et de bonté). Mais surtout, l’homme moral est celui qui sait trouver l’équilibre comme tension entre la mesure et sa mise en cause. En ce sens, l’immoraliste et l’homme moral forment un couple Janus : la démesure de l’un sert la mesure de l’autre, si tant est qu’elle ne lui est pas consubstantielle.

Quelle que soit la structure logique retenue, on attendait que le candidat suive, sur la base de sa problématique, un plan cohérent et qu’il développe des arguments qui ne soient pas des rhapsodies de cours sans pertinence avec le sujet. Le correcteur devait donc sanctionner les hors sujets et, dans une moindre mesure, les défauts de construction.

Or les plans n’ont pas souvent été satisfaisants. Rappelons d’abord qu’une suite de cinq ou six questions ne peut faire office d’annonce de plan, pas plus qu’une phrase du type : « Voyons en quoi la citation se vérifie à l’aide des œuvres au programme ». Les correcteurs ont été très agacés par les copies se contentant, en guise de structure logique, de valider puis d’invalider la thèse de l’auteur : I L’affirmation de Grenier est vérifiée dans les œuvres II Mais pas toujours... Plusieurs candidats ont choisi de ne construire leur dissertation que sur la première phrase de la citation, utilisant alors des plans très pauvres : I les immoralistes séduisent II mais ils font également peur. D’autres cherchent bien à analyser les deux types d’homme mais proposent des structures logiques peu fécondes : I les immoralistes séduisent II les moralistes aussi (sic) ; plus inquiétant encore : I les immoralistes séduisent II les hommes moraux ne séduisent pas ... Certains candidats tentent une fausse troisième partie qui vante les mérites du juste milieu.

Beaucoup de copies, parfois satisfaisantes au demeurant, se contentent d’un plan assez siPSIle :

I L’immoraliste, parce qu’il est un rebelle (l’homme du non), séduit

II Cependant son coPSIortement a des conséquences néfastes sur son entourage et sur lui-même

III L'homme moral, moins séduisant d'emblée, fait lui aussi preuve du courage et ne peut être réduit à l'homme du oui.

Les meilleures copies ont su développer un plan dialectique :

I Suivre l'immoraliste est tentant (séduction de la révolte, solitude héroïque)

II L'opposition entre l'homme du oui et l'homme du non n'est pas si simple (l'immoraliste n'est pas si « grand » et l'homme moral a du courage, sait refuser l'obéissance aveugle et le conformisme)

III Les deux hommes sont complémentaires et permettent de définir un équilibre dynamique

En l'absence d'un plan solide et pertinent, **les argumentations, quand elles existent, sont parfois bien maladroites**. Les candidats estiment trop souvent qu'il suffit d'introduire quelques mots de liaison (« donc » en tête de phrase) entre des affirmations péroratoires pour obtenir un raisonnement logique. La pratique de la juxtaposition est très fréquente, tant à l'intérieur des parties qu'entre celles-ci. Il n'est pas rare de trouver dans les copies, en lieu et place d'une réflexion argumentée, un long classement des personnages : moraux, immoraux, moraux-immoraux... Certaines copies, parce qu'elles n'ont pas correctement défini les termes du libellé, commettent des erreurs logiques : Gargantua est un immoraliste car il boit trop ; l'immoraliste n'est plus analysé dans son rapport à la morale mais seulement comme un être qui s'oppose ; du coup, on invoque tous ceux qui ont lutté, seuls contre tous, pour changer le monde : Robin des Bois, les révolutionnaires, Pasteur, Che Guevara, Hitler, Romeo et Juliette... Quand Socrate dit qu'il vaut mieux subir une injustice que la commettre, il est immoral car personne ne pense cela. A l'inverse, Sganarelle est un homme moral qui sait obéir à son maître et à la religion. Enfin, trop de candidats croient que raconter, c'est argumenter : on a alors de longs résumés des épisodes de *Gargantua* ou de *Dom Juan*. Les idées se réduisent à deux ou trois lignes perdues au milieu des illustrations ou en extrême conclusion.

Bilan : On rappellera qu'un plan :

- 1) répond à une problématique dégagée après analyse du sujet proposé et non à une problématique étudiée en cours ;
- 2) correspond à un cheminement logique et non à un pur exercice formel ;
- 3) présente une argumentation articulée et non une juxtaposition d'idées péroratoirement affirmées (et parfois contradictoires) ;
- 4) permet d'exploiter les œuvres en fonction du sujet et non l'inverse.

CONNAISSANCE ET CULTURE

Comme l'indiquait le libellé de l'épreuve, les candidats devaient illustrer leurs arguments en exploitant les œuvres au programme. Toutes se prêtent fort bien à l'exercice. Les candidats pouvaient se demander quels sont les personnages qui pourraient représenter cet immoraliste qui « a les prestiges de la révolte » et ceux qui figureraient l'homme moral ; ils devaient s'interroger sur les types de démesure proposés par les immoralistes de notre programme. Toute démesure est-elle dans nos œuvres synonyme de révolte et de libération ? Qu'est-ce que la mesure morale chez nos auteurs ? Leurs personnages vertueux ne font-ils pas parfois preuve de démesure ? Le correcteur pouvait pénaliser les candidats qui n'utilisaient qu'un seul des textes étudiés pendant l'année. On a valorisé a contrario ceux qui les exploitaient tous avec intelligence et qui puisaient également dans leur culture personnelle.

Les œuvres sont mieux connues que les années passées et les candidats ont donc -pour la plupart- fait l'effort de les lire. Bien mieux, certaines copies font preuve d'une grande finesse d'analyse et dénotent de l'enthousiasme pendant la lecture.

Il est fort probable cependant que pour un très grand nombre de candidats, Rabelais n'ait pas été lu dans le texte original ; mais les épisodes de *Gargantua* sont cités avec précision et souvent avec pertinence. **Il reste pourtant encore des copies qui trahissent de la désinvolture dans la préparation** : *Gargantua* notamment a été lu en morceaux choisis ; le *Gorgias* est mal maîtrisé et il est courant de lire que l'œuvre se finit sur la mort de Socrate buvant la ciguë... Polos est très fréquemment confondu avec Calliclès, qui devient l'admirateur d'Archélaos ; Calliclès est appelé « le sophiste » et est souvent vu en 'bon vivant' ou en brute ignorante. Les contre-sens sur l'œuvre de Molière sont moins nombreux ; cependant, Sganarelle est très souvent présenté comme un modèle de mesure et de morale.

Il faudra rappeler par ailleurs que l'accumulation des citations n'attire pas en soi la bienveillance du lecteur correcteur, si le devoir montre à l'évidence que la lecture n'a pas été de première main. Les correcteurs sont agacés par les **erreurs iPSIardonnables sur les noms propres, les titres des œuvres ou les concepts liés au programme** : *Le Gorgias* d'Aristote (ou de Socrate, très souvent), Socrate qui s'oppose à Kaliklès/Kallyclès et à Pollos, Rablais/Rabelai/Rabelait, Gargantuas/Guargantua de Montaigne, Saint Jean désentommeur, Mr.Marchand/ le banquier M.Bonjour, Sganarel/Scagnarel/Zganarel, Don Juan le libertain séduisant Delphine, Elevire, Done Elvir, Donne Elvir, Don Camillo/Don Thomas est le père de Dom Juan, la rhétorique, les rétteurs, l'abbaye de Thelem. Mais c'est à Picrochole que revient la palme : Piccrochole, Pichrocolds, Pricocole, Pycropole, Protochle. Ces déformations en disent long sur la qualité de la préparation de la part de certains candidats... D'autres sont bien étourdis ou négligents, qui ne savent même pas recopier correctement le nom de l'auteur de la citation : Garnier, Grenet, Grenien.

On peut regretter aussi des anachronismes ou des contresens dommageables : à Delphes, on lit sur le TePSIle de la Vérité, « Fais ce que voudras » ; Dom Juan « ne paie jamais au restaurant », il prône le droit au divorce, c'est est un bourgeois, 'assoiffé d'érotisme' et qui 'défie les Dieux', « qui se bat en duel avec son père, Dom Louis est « l'homme moral bourgeois par excellence ». Certains propos sont rédhibitoires : Frère Jean est le personnage le plus immoraliste des œuvres au programme ; le vieux Socrate est bien peu séducteur, lui qui représente la morale commune ; il est 'fascinant' parce qu'il veut toujours avoir raison, Gorgias offense l'église...

Enfin, trop de candidats ignorent encore que les œuvres ne doivent pas être traitées successivement mais confrontées entre elles.

La culture générale des candidats laisse parfois pantois. Les correcteurs apprécient le recours à une culture personnelle pour nourrir les développements. Mais ces références n'ont pas à dédouaner le candidat d'une réflexion basée sur le programme. Quand les références hors programme témoignaient de connaissances solides, elles ont valorisé les copies. Attention cependant à orthographier correctement le nom des auteurs utilisés ; on a en effet des formules très inventives : Nitzsch/Nietz, le Comte Sponville/le CoPSIte Sponville, Hegel/Eagle. En revanche, certaines allusions laissent le correcteur rêveur : « L'immoraliste a le courage de sortir de la caverne »... Certains candidats se sont inspirés des œuvres qui illustraient le thème de la paix. L'utilisation de l'autre partie du programme (Aristophane, Kant, Hugo) est en soi légitime mais les argumentations étaient le plus souvent très incongrues : Lantenac est l'immoraliste qui dit non à la morale révolutionnaire, par exePSIle.

Enfin, les correcteurs ont trouvé trop souvent d'étranges affirmations : la morale, c'est « le respect de la religion et des règles de bienséances », « le respect de l'opinion majoritaire » ; l'immoraliste est le révolutionnaire capable d'innovations : « Sans l'immoraliste, peut-être n'aurions-nous jamais connu la télévision ou même internet » ; les inventeurs, littéraires ou scientifiques sont considérés comme des êtres immoraux parce qu'ils transgressent les règles esthétiques ou scientifiques de leur époque ; « La morale, c'est ce que tout le monde fait. Pourquoi personne ne se promène avec son lance-roquette dans Paris ? Parce que personne ne

le fait. » ; « l'homme du oui est celui de l'ordre moral car il faut respecter l'ordre établi » ; « qui n'a pas rêvé de séduire plusieurs femmes en même temps, de ne pas payer ses dettes, de voler sans faire de prison, d'avoir le pouvoir de tuer ? »...

Bilan : On rappellera aux candidats que si les correcteurs apprécient l'apport d'éléments de culture personnelle dans la dissertation, ces références ne doivent pas se substituer à l'argumentation, ni servir d'ornementation gratuite. Le recours aux œuvres du programme pour illustrer les développements est indispensable.

EXPRESSION

L'équipe des correcteurs doit malheureusement souligner cette année encore que **le niveau de langue est parfois déplorable et qu'il devient un facteur discriminant**. Beaucoup de candidats ont été prolixes, jusqu'à rédiger 13 feuilles pleines. Mais, c'est souvent au détriment de la qualité du style et au prix de lourdes incorrections grammaticales en fin de dissertation. Le maniement de l'interrogative indirecte est toujours aussi problématique et la ponctuation est souvent très fautive. Les confusions grammaticales et les fautes d'orthographe sont légions : la moral, l'homme morale, les hommes morales, les ciens/les siens, « quand n'est-il de l'homme morale ? » « ils se révèlent exactent », « les sophistent », quand/quant, ce/se, ça/sa, mises/misent, et/ai/é, si + futur ; l'opignon, le désire, religieu, taboo, hero, authorithé, rebel, le tiran, le gout inhé etc. Mais c'est surtout le nombre surprenant d'iPSIropriétés ou de barbarismes qui a choqué cette année encore : le mâle (pour le mal), volatil (pour volage), adhérence (pour adhésion), virtuose (pour vertueux), l'homme déraisonné, finalité/finitude, s'astreindre/s'abstenir, commémorable/mémorable, attiré par/attraît à, illimitation, athéiste, morale soumissive etc. Certains candidats, faute d'une maîtrise suffisante de la langue, finissent par produire du galimatias : « si on doit vivre une vie bercée par la moralité, on mourirait d'ennui », « Dom Juan arrive à jouer avec le cœur des femmes et notamment celui d'Elvire qu'il avait réussi à arracher du corps ecclésiastique »... Certaines confusions lexicales sont graves : une personne qui respecte la morale est une 'personne morale' ; les conventions qui régissent les rapports courants entre les êtres sont des 'conventions collectives' ; Dom Juan qui dit non à la morale est 'un négationniste' ; quelqu'un qui a une morale est un 'moralisateur'... On peut craindre que ces erreurs de langues trahissent des faiblesses conceptuelles.

Trop de candidats écrivent familièrement : « Frère Jean, 'moine-camenbert' (sic) qui s'oppose en tout point à ces moines dévoués uniquement à Dieu et moralistes », « l'homme moral dit 'amène' à tout ce qu'on lui iPSIose », « les femmes se font avoir » car « Don Juan les bluffe » ; il « drague », « fait tout un cinéma pour ne pas rembourser ses dettes » ; « se foutre de », « tchatteur », « nombreux sont ceux qui en ont marre du train train quotidien », Ponocratès lance à Frère Jean : « Toi, tu es trop ! »...

Un effort de lisibilité reste à faire pour quelques candidats : écriture indéchiffrable, ratures, corrections au blanc, mots manquants ou coquilles (guerre au lieu de paix, un auteur pour un autre), absence de saut de ligne etc.

On regrette enfin que certains candidats soient ou très naïfs ou très iPSIertinents : « Monsieur Hubert Grenier a peut être participé aux événements de Mai 68 (...) il a des idées plus modernes que Platon ou Molière. » ; « avec amusement, je vous répondrai par la négative », « Merci de m'avoir lu ». Rappelons ici que la flagornerie ne paie pas...

Bilan : une copie correcte

- 1) *respecte l'orthographe d'usage (y compris les accents) et les règles d'accord*
- 2) *présente une syntaxe ferme et claire*

- 3) *adopte un lexique précis et soutenu*
- 4) *utilise une ponctuation pertinente*
- 5) *propose des articulations logiques pour baliser l'argumentation*
- 6) *soigne la présentation formelle (alinéas, propreté, lisibilité)*

Les correcteurs n'exigent pas des exercices de style ; ils attendent tout simplement que des candidats qui se destinent au métier d'ingénieur sachent communiquer dans des écrits respectueux des règles élémentaires de la langue.

SCIENCES INDUSTRIELLES

Durée : 5 h 00

Cette épreuve, comme pour les sessions précédentes, était constituée d'un sujet basé sur un support industriel. De par sa conception, ce sujet a d'une part balayé une très grande partie du programme de Sciences Industrielles de la filière PSI et d'autre part n'a offert que très peu la possibilité à des candidats d'obtenir une note proche de la moyenne sans avoir montré aucune aptitude aux Sciences Industrielles.

Néanmoins et ce malgré une moyenne de l'épreuve se situant proche de 10/20, le manque de compréhension des modèles et méthodes de la mécanique et de l'automatique est flagrant.

- La première partie, basée sur l'analyse d'un système mettant en œuvre des éléments classiques (vérins, roue de chariot, ...), montre que la majorité des candidats n'est pas en mesure de comprendre son fonctionnement et d'en justifier les choix technologiques. La majorité se contente de recopier des informations du sujet sans chercher à se les approprier.

- Le début de la seconde partie (2.1) montre que les candidats ne maîtrisent pas les notions fondamentales de la SI comme le choix d'une motorisation. Que près de 75% des candidats introduisent le rendement dans la relation cinématique d'entrée-sortie est significatif de ce malaise. Il en est de même sur l'incapacité d'isoler un ensemble mécanique en vue d'y appliquer le principe fondamental malgré des hypothèses simples. Même si il semble connu de tous, le théorème de l'énergie cinétique se voit appliqué comme une formule miracle sans se préoccuper du modèle étudié.

En particulier, les deux questions suivantes méritent quelques commentaires plus détaillés :

Question 211 : Les résultats à cette question sont assez décevants. Une large majorité des candidats fait intervenir le rendement dans le passage de la vitesse de rotation du berceau à la vitesse de rotation du moteur. Cela montre la limite de l'approche système qui dissocie dans l'esprit des candidats les phénomènes physiques des caractéristiques globales de fonctionnement d'un système. Il y a bien un rendement mais ... Seulement moins de 5% des candidats ont obtenu l'expression correcte du couple moteur.

Question 213 : Presque aucun candidat n'a proposé une démarche de résolution basée sur l'isolement successif des différents solides de l'arbre moteur à l'ensemble E et donc n'a abouti au résultat. Seul une dizaine de candidats sur l'ensemble y est parvenu. Les réponses mettent souvent en œuvre le théorème de l'énergie cinétique sans réflexion et sans aucune adéquation avec le système étudié. Un peu plus de 10% des candidats obtiennent une expression pas totalement fautive avec un manque cruel de rigueur dans la méthode. De la même manière, l'inertie équivalente relève plus d'une formule toute faite (souvent mal retranscrite) qu'une réelle application d'une démarche au cas présent.

- La suite de la seconde partie (2.2) met en évidence la difficulté des candidats à appréhender un problème tridimensionnel par manque de formation en géométrie depuis son éradication des programmes de mathématiques. Par contre la détermination d'un temps de cycle d'un système séquentiel paraît acquise.

Les commentaires sur la question 221 illustrent la difficulté évoquée ici :

Moins de 6% des candidats ont correctement traité cette question, trahissant le manque de formation dans le domaine de la géométrie déjà décrit par les collègues de mathématiques. 35% des candidats n'ont pas projeté dans le plan d'intersection avec la sphère le rayon de celle-ci. Les autres n'ont pas traité la question, ou ont utilisé la longueur du profil de référence.

La suite de la seconde partie (2.3)), sans aucun doute la plus délicate car elle demandait aux candidats une réflexion sur les erreurs de la chaîne cinématique habituellement négligées, a été traitée par un nombre infime de candidats..

Concernant plus particulièrement la question 232 : plus de 90% des candidats n'ont soit pas traité cette question soit omis la présence du rapport de réduction entre l'entrée du réducteur, où est exprimé la résolution du codeur, et la sortie où est exprimé l'erreur de jeu angulaire.

La partie cinématique, quant à elle plus classique, a été dans l'ensemble bien traitée même si il a été souvent constaté des décompositions de vitesses inutiles et cycliques.

Seuls environs 3% des candidats ont réussi à traduire graphiquement les résultats du calcul analytique demandé. Tous les candidats ayant traité la question 234, ont linéarisé l'expression correctement et obtenu la solution de l'équation différentielle. Par contre, un tout petit nombre en a tiré les conclusions attendues.

La fin de la seconde partie (2.4) est la partie qui a rapporté le plus de points aux candidats. Il est quand même surprenant que seul un candidat sur deux soit en mesure de qualifier la stabilité d'une fonction de transfert. De même plusieurs candidats pensent qu'un système du second ordre est toujours stable et qu'un intégrateur augmente la stabilité. Cela traduit la confusion que font de nombreux candidats entre stabilité et précision. De plus les candidats, pourtant censés comprendre la notion de classe d'un système, ne sont pas en mesure de la mettre en oeuvre pour répondre à des spécifications données.

La troisième partie a été abordée par plus de 2/3 des candidats. Les préconisations des rapports précédents de jury les y encourageaient fortement. Il est toutefois illusoire de penser qu'il s'agisse de donner quelques banalités pour glaner des points. Les réponses aux questions nécessitent une réflexion et une justification construites et cohérentes. Il est à souligner qu'une attention particulière avait été apportée dans cette partie pour ne faire référence qu'à des outils théoriquement connus (graphes de liaisons, hyperstaticité, schéma cinématique,...). Peu de candidats sont dans la capacité d'y répondre correctement par manque de connaissance des solutions classiques de construction de systèmes.

Ci-dessous des commentaires détaillés sur les questions de la troisième partie :

Question 31 : Cette question a été traitée par quasiment tous les candidats. Seuls un peu plus de 15% ont fourni des explications plus ou moins satisfaisantes sur le réglage de la position axiale et son utilité.

Question 32 : Seuls environs 1% des candidats ont modélisé le roulement à billes comme une linéaire annulaire. Les autres modélisations sont partagées entre une pivot glissant, une rotule et une pivot. Tous modèles confondus, moins de 30% des candidats aboutissent dans le calcul du degré d'hyperstaticité du système. La majorité ne comprend pas cette notion relevant d'un simple décompte des mobilités.

Question 33 : Cette question mettant en œuvre la notion d'isolement d'un système montre une fois de plus que cette démarche n'est pas acquise. Le système isolé est rarement précisé, l'inventaire des efforts extérieurs presque toujours absent,... Les résultats sont donc inutilisables et il est impossible pour le candidat de conclure malgré certaines tentatives trompeuses. Seuls environ 5% des candidats ont obtenu la note maximale à cette question.

Question 34 : Malgré l'ensemble des indices du sujet pour répondre à cette question, moins de 5% des candidats ont apporté une esquisse de solution constructive.

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES

ALLEMAND

Durée : 3 h 00

PRESENTATION DU SUJET

La *version* proposée était un article allemand extrait de *Stern*. Elle traitait de la fréquence des pannes rencontrées sur les voitures Mercedes haut de gamme et autres limousines allemandes de luxe.

La *question* invitait les candidats à quitter le terrain des pannes et à s'intéresser, au contraire, au succès mondial des voitures de luxe allemandes.

Les *phrases de thème*, déconnectées de tout contexte thématique, avaient, comme à l'accoutumée, vocation à tester les connaissances grammaticales en s'appuyant sur un vocabulaire aussi simple que possible.

Version

On peut considérer que la version était comparativement un peu plus difficile que les textes des années précédentes, dans la mesure où on y rencontrait plusieurs constructions mal connues, parmi lesquelles une qualificative. Ainsi, le groupe *die an die Fachpresse entliehenen Testwagen* a bien été compris au niveau de chacun des mots, mais traduit par du charabia par une majorité de candidats. Une proposition interrogative indirecte, placée de surcroît en tête de phrase (*Wie groß die Probleme wirklich sind, kann...*), a également fait des ravages.

Ces problèmes de résolution de construction vont sans doute de pair avec un manque de recul généralisé des candidats qui semblent avoir le nez vissé dans le texte à traduire. Prenons la phrase : *Mercedes befindet sich mit den Elektronikproblemen in bester Gesellschaft* : nous avons été obligés de mettre ce tronçon hors barème parce que moins d'un candidat sur 20 le traduisait correctement. Il y a fort à parier que de nombreux candidats savent que *Gesellschaft* ne signifie pas seulement *société*, mais aussi *compagnie* (cf : *être en bonne compagnie*), mais très peu d'entre eux ont envisagé cette seconde traduction qui conduit à un sens différent de la phrase. Ce manque de recul explique aussi que pour traduire les expressions variées du texte signifiant *voitures de luxe*, rares sont finalement les copies où l'on rencontre l'expression, pourtant connue de chacun, de *voiture haut de gamme* ! A plus forte raison faut-il avoir des œillères pour penser que, dans le contexte donné, *désertification* peut traduire le mot *Unverwüstlichkeit*. Comment un Français peut-il se satisfaire de *précisément l'analyse* pour rendre les trois mots entre virgules : *,so die Analyse,...* Le reproche grave que l'on peut faire à la majorité des candidats, c'est de traduire les mots à la chaîne, dans l'ordre rencontré, sans se préoccuper du sens auquel on aboutit.

Pour adoucir quelque peu cette accusation citons un candidat (sur 250) qui a su rendre *als es dem Hersteller lieb sein kann* par *n'en déplaie au constructeur*. Un heureux exemple de réflexion et de qualités littéraires.

Le texte comportait aussi quelques difficultés de vocabulaire. *Ohrfeige* est un mot peu connu, mais il s'agit là d'une faute vénielle, mais comment peut-on ignorer (et on a pu, très souvent...) *das Frühjahr* (= *le printemps*), traduit, pèle mèle : *dans les années d'autrefois, il y a quelques années, l'année écoulée, le début d'année, auparavant, etc...*

En résumé, cette version a été très décevante et les correcteurs ont du mal à mettre les contre-performances au compte de la seule difficulté intrinsèque du texte. Les candidats ont de gros problèmes de méthodes de travail à résoudre et, pour employer un grand mot, ils doivent apprendre à faire preuve de plus d'honnêteté intellectuelle.

Essai

Les cours de classe préparatoire déteignent encore de deux manières sur cet exercice. Il y a d'une part la tentation de tirer le sujet proposé vers un thème plus familier, parce que vu en classe. Peut-être pourrait-on ici aussi parler d'honnêteté intellectuelle... D'autre part on trouve encore dans les essais, quoique avec une fréquence moindre, des débuts de phrases archétypiquement allemands qui se continuent par du charabia, qui anéantit ces débuts prometteurs. Et à force de lire dans une même copie *es liegt auf der Hand* on est conduit à penser que cette main doit décidément être bien pleine...

Un autre grief que l'on peut faire à ces essais c'est le manque d'originalité des illustrations proposées. Sachant qu'il s'agissait de montrer la place des voitures haut de gamme allemandes dans le monde, on a vu trop souvent le champ de vision limité à une France ou Allemagne sécurisée et confortable. Seule une minorité de candidats a ouvert le sujet vers des thèmes tels que, par exemple, l'impact des voitures allemandes par leur présence au cinéma ou dans les séries américaines, leur place par rapport aux voitures de sport italiennes ou anglaises ou à certaines limousines japonaises, le commerce des produits de luxe, en général, ou encore la capacité d'exportation de l'Allemagne dans d'autres domaines, tels que l'électroménager, etc...

En dépit de ces critiques, l'essai reste la meilleure des trois épreuves, peut-être celle à laquelle les élèves ont consacré le plus de temps de préparation. Sans doute ont-ils aussi plus de sympathie pour la seule des trois épreuves qui leur permet de formuler leurs propres phrases. Et de fait, si les idées ne sont pas toujours originales et si l'expression n'est pas toujours irréprochable, il faut reconnaître les mérites d'une rédaction qui a une certaine efficacité sur le plan de la communication.

Citons, parmi les fautes de langue les plus fréquentes : des problèmes de place du verbe dans la phrase, des fautes de conjugaison et d'usage relatives aux auxiliaires de mode, des incohérences d'accord sujet / verbe, des incertitudes de genres qui seraient pardonnables si un même mot ne changeait pas plusieurs fois de genre dans un même essai.

Thème

Cette épreuve qui prétend balayer les principaux faits syntaxiques et grammaticaux de la langue ne peut cependant pas se bâtir sans un minimum de vocabulaire, et comme chaque année on constate que nos jeunes gens de 20 ans ont oublié des mots qu'ils ont sûrement appris à 12 ans... Citons quelques uns de ces oublis : *Zug, Stern, Gemüse, Schlüssel, wachsen*, sans oublier l'inévitable confusion entre *Uhr* et *Stunde*.

Parmi les fautes les plus diverses rencontrées, nous voudrions donner cette année la vedette au chapitre directif / locatif. La partie de phrase *il met ses plantes devant la maison* a rarement été traduite correctement (peut-être dans 5 % des cas). En général, c'est le verbe *stellen* qui est ignoré, et si, par chance, le candidat pense à l'utiliser (car on imagine mal qu'il ne l'ait jamais rencontré !) il fera suivre la préposition *vor* du datif... C'est donc tout ce complexe propre à l'allemand [verbes de mouvement / verbes de position ; choix de la préposition en fonction de la situation ; emploi du cas voulu selon cette préposition et éventuellement la situation donnée ; *wo / wohin*] qui a besoin d'être compris et assimilé.

ANALYSE DES RESULTATS

Chaque candidat n'ayant pas nécessairement la même réussite dans chacune des trois épreuves, la moyenne des trois atténue quelque peu les larges écarts observés dans chacune. Les moyennes des trois filières sont toutes très proches de 10.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Lors de la réunion bilan de l'écrit de ce concours, des correcteurs de diverses disciplines ont regretté que trop de candidats manquent d'esprit critique, voire de sens des réalités. La manifestation la plus flagrante de cette tournure d'esprit pernicieuse s'observe peut-être lorsqu'à la fin d'un problème de physique le candidat produit sans sourciller des résultats dont les ordres de grandeur sont manifestement aberrants. En langues on observe donc, comme cela a été souligné plus haut, le même manque de recul. Si les langues sont, par ailleurs, le domaine de l'expression spontanée, elles exigent aussi de la rigueur. Un entraînement de fond à la version, en particulier, devrait être l'occasion non seulement de faire progresser la capacité à s'exprimer, mais aussi de développer l'esprit logique et la cohérence.

ANGLAIS

PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve consistait en trois parties d'environ 250 mots, un essai à rédiger en environ 250 mots et un thème de 20 phrases.

La version proposée était un article de TIME Magazine dans lequel l'auteur traitait du système à deux vitesses de l'éducation supérieure américaine, générée par la création de résidences universitaires de luxe.

La question d'essai (à rédiger en environ 250 mots) proposée invitait les candidats à commenter un court extrait de la version soulevant le problème du système à deux vitesses évoqué plus haut.

Le thème de 20 phrases avait pour but de tester les candidats sur des points grammaticaux et lexicaux de base.

Version

La version a été la partie la moins réussie de l'épreuve.

Pour certains, la méconnaissance du système éducatif américain en général et du système universitaire en particulier semble avoir été la source d'incompréhension du texte, de confusion et contre sens. L'idée principale n'a de fait pas été saisie.

Pour d'autres, le style journalistique a posé un problème de compréhension lexicale.

De façon générale, les lacunes lexicales et grammaticales des candidats les ont empêché de traduire le texte de façon cohérente (college = lycée / spoiled kids = enfants défavorisés / down the hall = dans les sous-sols).

L'accumulation de contre sens et de non-sens rendait bien souvent l'ensemble totalement incompréhensible. Le recours systématique aux « blancs » ou en français dans la traduction n'a fait que pénaliser davantage les candidats.

Les correcteurs ont remarqué dans la majorité des copies la qualité déplorable du français (orthographe, syntaxe accords, conjugaison) ;

Rappelons que cette partie de l'épreuve a pour but de tester les candidats sur leur capacité à comprendre et à traduire un texte dans un français le plus correct possible.

Quelques très bonnes traductions ont cependant été relevées, émanant de candidats ayant également très bien réussi les deux autres parties de l'épreuve. Ces très bonnes copies sont restées malheureusement très marginales.

Essai

Le problème posé par la compréhension du texte à inévitablement conduit un grand nombre de candidats à ne pas être en mesure de commenter le passage choisi.

Si certains semblent avoir globalement compris le texte et le passage à commenter ils sont trop souvent tentés par l'utilisation de clichés et dérivent ainsi facilement vers le hors sujet (riches/pauvres, racisme, sida etc.) .

D'autres candidats ont réussi à rendre leur point de vue personnel dans un anglais plutôt correct mais le recours rituel aux formules toutes faites et pseudo idiomatiques devrait être évité à tout prix (to put it in a nutshell par exemple).

Une accumulation de mots de liaison utilisés à mauvais escient rendait trop souvent l'expression écrite lourde et l'anglais peu authentique.

Les lacunes rencontrées dans la partie thèmes de l'épreuve sont systématiquement retrouvées dans l'essai.

Les structures grammaticales pauvres, le très mauvais usage des temps et le champs lexical très limité expliquent les mauvais résultats de cette partie de l'épreuve.

De façon générale, un manque de rigueur dans l'organisation des idées a été noté par les correcteurs : aucun plan, accumulations d'idées « en vrac ».

Quelques candidats (trop peu) ont fait preuve de qualité de rédaction et d'expression remarquable ainsi que de connaissances linguistiques solides.

Thème

Les résultats de cette partie de l'épreuve sont assez faibles ;

Les correcteurs ont signalé la méconnaissance d'expressions idiomatiques, le très mauvais usage de temps (prétérit/présent perfect par exemple), le manque de lexique de base, la syntaxe trop approximative dans les traductions.

Certains candidats ne savent toujours pas traduire la date ou ne semblent pas avoir compris la différence entre le superlatif et comparatif. D'autres encore ont systématiquement recours au calque et traduisent mot à mot à partir du français, sans souci de cohérence.

Les vingt phrases de thème ne faisant pas partie d'un ensemble thématique, il était impossible de donner à cet exercice une note globale. Le calcul des points était mathématique et les candidats ont donc eu en majorité des résultats faibles pour un exercice dont les automatismes grammaticaux devraient être acquis depuis le collège.

COMMENTAIRES GENERAUX ET RESULTATS

Les très mauvaises copies semblent être regroupées par centre, de même pour les meilleures. La suppression ou la réduction des heures de langues en seraient-ils la cause ? Si c'est le cas, nous ne pouvons que le regretter.

Le résultat global de l'épreuve d'anglais compense une très mauvaise note obtenue à l'une des trois parties. Ainsi, la moyenne, même si elle fut difficilement atteinte, est proche de 10.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

D'un point de vue linguistique, les futurs candidats auraient tout intérêt à réviser systématiquement un certain nombre de points essentiels et à acquérir du vocabulaire.

Il serait souhaitable de se concentrer davantage sur la qualité et non sur la quantité (essai), de structurer l'ensemble du devoir et d'avoir recours au plan.

Soigner la présentation ne peut que rendre une copie plus agréable à lire.

Les candidats devraient également relire leur copie, ce qui leur permettrait d'éviter d'y laisser des erreurs d'inattention et de gagner ainsi quelques points (thème).

Enfin, insistons sur le fait que les candidats doivent être en mesure de s'exprimer sur n'importe quel sujet et que la culture générale à une importance non négligeable dans l'approche des épreuves de langues.

ARABE

PRESENTATION DU SUJET

1. Le sujet proposé cette année pour la version porte sur « la télédiffusion ».
2. L'essai : « La tolérance peut-elle à votre avis jouer un rôle dans l'instauration de la paix sociale ».
3. Thème : Traduire en arabe une vingtaine de phrases courtes.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

La télédiffusion par satellite est une exploitation technologique perfectionnée des communications spatiales. Elle permet aux cultures de pénétrer le monde sans entraves. Son intensification pourrait devenir une calamité si nous la laissons nous envahir sans nous y préparer. Cependant, elle pourrait être un bienfait si nous savions organiser nos potentialités et s'ouvrir au monde pour relever des défis.

L'essai porte sur le rôle de la tolérance à jouer dans l'instauration de la paix sociale. C'est un sujet d'actualité.

Les candidats n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter les trois parties du concours. Ils sont bien préparés à ce genre d'épreuve. Leur succès explique qu'ils sont de véritables bilingues. C'est pourquoi l'écart type reste faible.

ANALYSE PAR PARTIE

Les principales fautes qui ont été révélées dans la version touchent à la grammaire et l'orthographe. Souvent, il y a une confusion entre le féminin et le masculin dans l'emploi des articles.

L'essai permet aux candidats de penser et de s'exprimer en arabe. Ils n'ont pas rencontré de difficultés majeures. Le sujet a été bien traité. C'est un élément essentiel pour les concours.

Les petites phrases constituent un repère pour évaluer la précision du vocabulaire, la qualité de la syntaxe et l'exactitude grammaticale.

ANALYSE DES RESULTATS

La moyenne générale pour toutes les filières est supérieure ou égale à 12/20. Ces résultats sont encourageants pour maintenir la langue arabe au sein des concours. La croissance du nombre des candidats se consolide cette année. Il semble que cette montée significative provient des inscriptions dans les écoles américaines au Etats-Unis depuis 2001.

- 2000 : 108 candidats pour toutes les filières
- 2001 : 164 candidats pour toutes les filières
- 2002 : 249 candidats pour toutes les filières
- 2003 : 396 candidats pour toutes les filières
- 2004 : 430 candidats pour toutes les filières

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Avant de se lancer dans la réponse il faut bien lire minutieusement les questions. L'élève ingénieur doit savoir raisonner et développer quelques idées de culture générale. Le candidat doit relire aussi sa copie à la fin pour apporter des corrections et éviter les erreurs d'inattention. Il faut soigner la présentation des copies, car, elle est médiocre dans l'ensemble.

Finalement, il est encourageant de constater que les candidats ont été sensibles à l'intérêt que porte l'épreuve de langue arabe au sein des concours.

ITALIEN

Cette année la compréhension du texte ne présentait pas de grandes difficultés et la plupart des concurrents a fourni une traduction acceptable.

Néanmoins des tournures courantes n'ont pas été comprises :

"una prospettiva artistica" dans ce contexte signifiait "dans un but artistique"

"prendere il via" dans le sens de "démarrer"

"con tanto di azionisti" il fallait traduire "comportant même des actionneurs".

La traduction des petites phrases reste une épreuve difficile, pourtant l'impératif à la forme de politesse (venga ph.18), l'enclise du pronom avec les verbes à l'infinitif (darglielo ph.8), les tournures impersonnelles (si é mangiato ph.20) devraient être des compétences acquises. Les auxiliaires des verbes mériteraient une révision particulière (l'auxiliaire de riuscire est le verbe être!).

Dans l'essai on peut souvent remarquer une bonne construction, un contenu intéressant mais les inattentions, les fautes d'accord, les mots inventés rendent très souvent illisibles des paragraphes entiers.

Réviser les articles (différence entre i et gli), les indéfinis (utilisation de qualche/ ogni/alcuni etc.) les prépositions, les conjugaisons, est la base d'une bonne préparation, mais il faut se donner le temps aussi de relire sa copie pour harmoniser et simplifier les expressions trop embrouillées.

ESPAGNOL

Les copies corrigées sont au nombre de 95. Les notes finales s'échelonnent entre 01 et 17 / 20. La moyenne générale s'élève à 9.6. Sur les 95 copies, 50 se situent au-dessus de la moyenne de 10 /20 et 13 en dessous de 5 /20. En fin de correction un constat s'impose : dans l'ensemble les notes attribuées au thème révèlent qu'un réel travail de préparation est réalisé. Quant à celles de la version, elles montrent qu'un effort conséquent sur la qualité du français doit être effectué : le système verbal, la grammaire de base et l'orthographe sont mal maîtrisés par trop de candidats. Les notes attribuées au commentaire montrent que d'abord il faut traiter le sujet, de trop nombreux candidats ne répondant au sujet donné, ensuite qu'un effort de réflexion plus poussé est nécessaire, et enfin, qu'une mise en forme plus soignée, grâce à une pratique plus soutenue de la rédaction en espagnol, s'avère elle, aussi, nécessaire.

50 copies sur 95 ayant obtenu une note au dessus de la moyenne de 10/20, il est raisonnable de penser que, dans l'ensemble, les préparations sont adaptées et sérieuses, par contre il semble, au vu des résultats, que les préparations sont inégales en qualité.

PORTUGAIS

PRESENTATION DE L'EPREUVE

Version : le machisme dans le milieu sportif.

Essai : l'égalité des chances hommes-femmes.

Thème : 20 phrases ayant une difficulté grammaticale à résoudre.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

4 candidats ont composé dans la norme du Portugal et 1 dans la norme du Brésil.

La fourchette de notes est de 6 points. Une seule note en dessous de la moyenne et une très bonne copie.

La réussite à cette épreuve exige un travail régulier et rigoureux tout au long de l'année.

ANALYSE PAR PARTIE

Version

L'article a été compris dans son ensemble. Cependant des erreurs grossières sont à déplorer.

- Des erreurs de vocabulaire comme :

« Humor » traduit par « humeur » au lieu de « humour »

« viperino » traduit par « alpin » ou « fébrile » au lieu de « acerbe »

- Certains candidats n'ont pas vu l'utilisation quasi systématique du présent historique.

« utilizam » traduit par « utilisaient » au lieu de « utilisent »

« começa » traduit par « commença » au lieu de « commence »

- Enfin, certains candidats réécrivent le texte original

« os espanhóis já lá estão, regressados do ponto mais alto » traduit par « voilà les Espagnols qui font demi-tour au point le plus haut » au lieu de « les Espagnols s'y trouvent déjà, de retour du sommet »

Essai

L'égalité des chances hommes-femmes dans la vie professionnelle est une question d'actualité.

Il s'agissait d'analyser la situation des femmes dans les pays occidentaux, sans oublier leur situation dans le reste du monde. La correction de la langue était primordiale.

Deux très bonnes copies sont à signaler.

Thème grammatical

C'est l'exercice qui fait la différence. Notons une copie excellente et une copie très médiocre.

Le candidat a systématiquement cherché à contourner la difficulté grammaticale proposée en utilisant des périphrases ou en abusant des approximations sémantiques. Faut-il rappeler que la traduction est un exercice rigoureux !

Les points grammaticaux qui ne sont pas acquis sont les règles d'emploi du subjonctif, les modifications orthographiques dues à l'enclise du pronom et les régences verbales.