

# SOMMAIRE

## I – DONNEES STATISTIQUES

- Statistiques Filière PC ..... p 2
- Résultats des épreuves écrites ..... p 3
- Tableau statistique des écoles de la Filière PC ..... p 4

## II – RAPPORT DES EPREUVES ECRITES

- Epreuve de Mathématiques A ..... p 6
- Epreuve de Mathématiques B ..... p 11
- Epreuve de Physique ..... p 14
- Epreuve de Français ..... p 18
- Chimie ..... p 26
- Langue Vivante ..... p 30

Filière PC

Session 2006

	Inscrits		Admissibles		Classés	
	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Candidates</b>	992	36.13	878	37.16	730	36.63
<b>Etrangers CEE</b>	11	0.40	7	0.30	6	0.30
<b>Et Hors CEE</b>	165	6.01	102	4.32	85	4.26
<b>Boursiers</b>	646	23.53	541	22.89	440	22.08
<b>Pupilles</b>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>3/2</b>	1916	69.77	1600	67.71	1295	64.98
<b>Passable</b>	492	17.92	367	15.53	316	15.86
<b>Assez Bien</b>	1214	44.21	1069	45.24	883	44.31
<b>Bien</b>	843	30.70	754	31.91	645	32.36
<b>Très Bien</b>	197	7.17	173	7.32	149	7.48
<b>Spéciale PC</b>	2228	81.14	1922	81.34	1618	81.18
<b>Spéciale PC*</b>	483	17.59	436	18.45	371	18.62
<b>Autres classes</b>	35	1.27	5	0.21	4	0.20
<b>Allemand</b>	250	9.10	216	9.14	178	8.93
<b>Anglais</b>	2352	85.65	2047	86.63	1730	86.80
<b>Arabe</b>	92	3.35	54	2.29	46	2.31
<b>Espagnol</b>	43	1.57	38	1.61	32	1.61
<b>Italien</b>	6	0.22	5	0.21	5	0.25
<b>Portugais</b>	3	0.11	3	0.13	2	0.10
<b>Total</b>	<b>2746</b>		<b>2363</b>		<b>1993</b>	

## Concours e3a – Filière PC

### Résultats des Epreuves Ecrites

	Présents					Moyennes					Ecart Type				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
Français		2440	2377	2602	2635		9,94	9,24	8,53	8.46		3,30	3,32	3,27	3.2
Langue Vivante Allemand	315	257	256	285	239	10,72	9,90	10,00	9,83	9.79	2,90	3,54	4,16	3,46	3.42
Langue Vivante Anglais	2085	2078	2003	2190	2263	9,85	9,89	9,84	9,36	9.54	3,45	3,61	3,45	3,01	2.68
Langue Vivante Arabe	53	65	70	68	76	12,72	12,00	9,88	10,29	9.88	1,81	1,46	1,21	1,97	1.91
Langue Vivante Espagnol	36	22	31	44	40	11,60	11,53	9,92	9,41	9.73	2,31	2,38	3,72	4,11	3.99
Langue Vivante Portugais	2	7	1	2	6	14,22	11,33	12,22	10,5	10.06	-	2,17	-	0,71	4.06
Langue Vivante Italien	5	6	6	6	3	16,20	14,67	11,17	13,5	12.67	2,39	1,63	1,83	3,19	2.52
Mathématiques A		2427	2366	2594	2629		8,12	8,31	8,97	8.53		3,86	3,96	4,06	5.1
Mathématiques B		1717	1817	1895	1995		10,47	9,28	9,06	8.51		4,90	3,32	4,09	4.07
Physique	2498	2435	2370	2598	2629	9,65	9,89	9,25	9	8.37	3,59	3,73	3,77	4,07	4.35
Chimie	2466	2411	2359	2603	2634	7,66	8,73	8,50	9,39	8.62	2,62	2,98	3,33	3,68	3.35

**TABLEAU STATISTIQUES DES ECOLES FILIERE PC**

Ecoles	Inscrits			Admissibles			Classés			Entrants		
	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2
ENSAM	1097	30%	33%	120	28%	60%	60	28%	65%	18	33%	56%
ESTP Paris BAT	1343	29%	36%	877	29%	44%	784	29%	45%	59	29%	32%
ESTP Paris GEOMETRES	1343	29%	36%	877	29%	44%	784	29%	45%	13	23%	38%
ESTP Paris MECA-ELEC	1343	29%	36%	877	29%	44%	784	29%	45%	18	17%	39%
ESTP Paris TP	1343	29%	36%	877	29%	44%	784	29%	45%	58	10%	48%
IFIPS Paris 11 Orsay	333	32%	31%	224	32%	30%	58	19%	34%	4	0%	25%
ISPG Paris 13 Villetaneuse	333	32%	31%	224	32%	30%	58	19%	34%	7	29%	29%
ENSI Bourges MRI	508	38%	36%	388	40%	34%	147	44%	34%	33	42%	30%
ENSI Bourges STI	229	30%	42%	148	29%	38%	45	38%	40%	2	0%	0%
ENSIL Limoges EE	777	46%	32%	613	47%	32%	226	49%	31%	23	57%	22%
ENSIL Limoges ELT	291	27%	39%	205	24%	37%	69	20%	43%	2	50%	50%
ENSIL Limoges Matériaux	517	39%	36%	389	40%	34%	149	41%	35%	11	9%	18%
ENSIM Le Mans	193	31%	33%	135	33%	35%	31	32%	29%	6	33%	50%
ESBS Strasbourg	228	57%	27%	176	61%	26%	15	67%	33%	3	33%	33%
ENSTIB Epinal	152	40%	44%	110	41%	45%	20	45%	40%	0	0%	0%
EPUPMC Paris 6 Matériaux	405	47%	28%	296	48%	27%	78	49%	26%	5	40%	0%
EPUPMC Paris 6 Elec. Info	405	47%	28%	296	48%	27%	78	49%	26%	0	0%	0%
EPUPMC Paris 6 Sci.Terre	405	47%	28%	296	48%	27%	78	49%	26%	5	40%	60%
ESIA Annecy	187	25%	35%	138	25%	30%	37	24%	35%	4	50%	50%
ESIAL Nancy	117	26%	36%	79	22%	35%	13	8%	38%	4	0%	50%
ESIEC Reims	182	52%	40%	130	59%	38%	13	77%	46%	1	0%	0%
ESIGEC Chambéry GE	625	39%	33%	482	40%	32%	215	37%	30%	5	60%	0%
ESIGEC Chambéry IB	625	39%	33%	482	40%	32%	215	37%	30%	2	50%	100%
ESIGEC Chambéry MC	625	39%	33%	482	40%	32%	215	37%	30%	3	0%	0%
ESIL Marseille Biomédical	412	55%	34%	318	55%	32%	104	55%	41%	5	20%	80%
ESIL Marseille Informatique	163	27%	38%	111	23%	35%	42	21%	48%	2	0%	0%
ESIL Marseille Mat.	422	38%	36%	315	38%	35%	135	36%	41%	3	0%	33%
ESIL Internet	147	31%	39%	105	26%	37%	42	26%	48%	0	0%	0%
ESIP Poitiers Eau et Environnement	601	38%	35%	457	37%	35%	206	34%	38%	21	38%	19%
ESIP Poitiers Eclairage- Acoustique - Climatisation	601	38%	35%	457	37%	35%	206	34%	38%	5	0%	60%
ESIP Poitiers Energétique	601	38%	35%	457	37%	35%	206	34%	38%	10	30%	20%
ESIP Poitiers Génie Civil	601	38%	35%	457	37%	35%	206	34%	38%	7	14%	57%
ESIP Poitiers Génie Electrique et Automatique	601	38%	35%	457	37%	35%	206	34%	38%	0	0%	0%
ESIREM Dijon Mat.	350	45%	33%	259	47%	30%	38	50%	37%	3	0%	0%
ESSTIN Nancy	280	39%	31%	209	36%	31%	174	35%	32%	5	20%	60%
ESSAIM Mulhouse	93	34%	33%	60	30%	33%	7	29%	57%	1	0%	100%
IFSIC Rennes	97	29%	30%	63	25%	29%	28	32%	25%	0	0%	0%
ISIFC Besançon	147	56%	26%	123	57%	27%	21	57%	43%	2	100%	50%
ISITV Toulon IMAR	392	33%	43%	287	33%	41%	186	34%	44%	9	44%	44%
ISITV Toulon IMATER	410	33%	39%	299	35%	36%	170	35%	41%	10	20%	70%
ISITV Toulon ICS	197	27%	39%	130	30%	32%	80	34%	33%	2	0%	0%
ISITV Toulon ITEL	267	28%	39%	174	26%	34%	100	29%	36%	3	0%	0%
ISTASE St Etienne	166	30%	31%	117	26%	29%	27	11%	19%	6	0%	0%
ISTIL Lyon	344	34%	34%	251	36%	32%	70	31%	40%	10	20%	50%
CUST Clermont-Ferrand Génie Biol.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	6	67%	33%
CUST Clermont-Ferrand Génie Civil	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	5	0%	80%
CUST Clermont-Ferrand MPE	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	6	17%	33%
POLYTECH Grenoble Géot.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	5	20%	20%
POLYTECH Grenoble PRIHSE	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	4	25%	25%
POLYTECH Grenoble SciGMa	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	10	40%	40%
POLYTECH Grenoble TIS	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	2	100%	0%

Ecoles	Inscrits			Admissibles			Classés			Entrants		
	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2	Nb	Filles	5/2
POLYTECH Grenoble 3I	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	0%	100%
POLYTECH Lille G.GC.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	3	33%	0%
POLYTECH Lille G.I.S	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	0%	0%
POLYTECH Lille IAAL	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	5	40%	40%
POLYTECH Lille I.M.A	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	3	0%	67%
POLYTECH Lille I.S	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	4	25%	25%
POLYTECH Lille Méca.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	2	0%	0%
POLYTECH Lille Sc. Mat.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	10	30%	30%
POLYTECH Marseille Génie Civil	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	6	33%	50%
POLYTECH Marseille GII	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	0	0%	0%
POLYTECH Marseille M. Téléc.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	3	67%	0%
POLYTECH Marseille M.E.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	8	13%	13%
POLYTECH Montpellier Infor.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	0%	0%
POLYTECH Montpellier Matér.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	9	44%	56%
POLYTECH Montpellier STE	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	5	60%	40%
POLYTECH Montpellier STIA	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	7	29%	14%
POLYTECH Nantes INFO	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	0%	0%
POLYTECH Nantes MAT	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	10	40%	30%
POLYTECH Nantes SEII	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	100%	100%
POLYTECH Nantes TE	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	5	20%	0%
POLYTECH' Nice-Sophia - Electronique	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	0	0%	0%
POLYTECH' Nice-Sophia - Sciences Informatiques	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	1	0%	100%
POLYTECH Orléans	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	23	35%	22%
POLYTECH Tours Aménag.	1470	38%	33%	1145	39%	34%	679	38%	37%	9	44%	22%
EISTI Cergy	844	38%	28%	682	39%	31%	310	37%	40%	16	31%	44%
EISTI Pau	844	38%	28%	682	39%	31%	310	37%	40%	4	25%	50%
ESIEA Paris	844	38%	28%	682	39%	31%	287	38%	40%	2	50%	0%
ESME-Sudria Paris	844	38%	28%	682	39%	31%	303	38%	40%	7	29%	57%
ITECH Lyon	844	38%	28%	682	39%	31%	292	44%	41%	17	76%	47%
ECOLE L. de Broglie Rennes	769	42%	30%	699	41%	32%	211	42%	37%	9	11%	22%
ESCOM Cergy	769	42%	30%	412	42%	38%	203	51%	39%	10	70%	30%
ESEO Angers	769	42%	30%	435	42%	37%	197	45%	40%	0	0%	0%
ISEN Lille	769	42%	30%	503	43%	36%	35	23%	37%	1	0%	0%
ISEN Toulon	769	42%	30%	503	43%	36%	35	23%	37%	1	0%	0%
ISEP Paris	769	42%	30%	543	43%	35%	185	36%	42%	9	22%	22%
HEI	769	42%	30%	494	42%	36%	248	44%	39%	12	17%	33%
ECE PARIS	269	24%	30%	229	24%	31%	125	25%	39%	16	31%	31%
EFREI Paris	140	27%	34%	95	24%	41%	55	24%	49%	2	50%	50%
EIPC Longuenesse	76	46%	37%	74	46%	36%	34	26%	53%	3	0%	67%
EIPI-ISPA Alençon	71	45%	30%	68	44%	31%	30	47%	33%	3	33%	67%
ENSAIT Roubaix	243	60%	32%	212	61%	32%	86	62%	41%	19	58%	32%
EPMI Cergy	102	32%	22%	96	32%	21%	86	33%	21%	6	50%	0%
ESIGELEC Rouen	168	23%	38%	157	22%	38%	88	22%	43%	8	25%	38%
ESIGETEL Fontainebleau	111	32%	36%	90	29%	39%	67	28%	43%	1	0%	0%
ESITC Caen	131	28%	37%	108	31%	42%	49	22%	55%	5	0%	100%
ESTIA Bidart	125	26%	34%	104	27%	35%	44	30%	32%	14	21%	7%
ISMANS Le Mans	230	33%	30%	210	35%	31%	97	32%	41%	8	50%	75%
3IL Limoges	151	28%	34%	142	29%	36%	142	29%	36%	7	0%	14%

# EPREUVE DE MATHÉMATIQUES A

Durée : 4 heures

## PRESENTATION DU SUJET

L'objet du problème était d'appliquer les techniques de l'algèbre linéaire à des calculs de développements limités, puis d'étendre les résultats obtenus à des développements en série entière.

## COMMENTAIRE GENERAL DE L'ÉPREUVE

Il s'agissait tout d'abord de tester l'aptitude des candidats à appliquer leur connaissance du calcul matriciel à des situations familières en analyse. On voulait ensuite évaluer l'acquisition de plusieurs méthodes fondamentales en analyse, comme les développements limités et les développements en série entière. Dans les deux dernières parties, quelques questions plus ardues, sur la convergence d'une série entière et sur la géométrie du plan complexe, devaient permettre enfin aux meilleurs candidats de se mettre en valeur.

## ANALYSE PAR PARTIE

La première partie était consacrée à l'endomorphisme  $\varphi_n$  qui à un polynôme  $P(X)$  de degré au plus  $n$  associe le polynôme  $P(X + X^2)$  tronqué au degré  $n$  : on déterminait sa matrice  $M_n$  relativement à la base canonique puis la matrice inverse de  $M_n$ , après avoir montré que  $\varphi_n$  est un automorphisme. Les questions les plus cruciales étaient précédées par l'étude du cas particulier  $n = 4$  pour permettre à chacun de contrôler les réponses qu'il obtenait dans le cas général, ou à défaut de les conjecturer.

Dans la deuxième partie, on appliquait tout d'abord ces résultats au calcul du développement limité d'ordre  $n$  de  $f(x + x^2)$  en 0 lorsque  $f(x)$  admet un tel développement. En supposant  $f(x)$  somme d'une série entière, on obtenait ensuite sur un intervalle ouvert contenant 0 un développement en série entière de  $f(x + x^2)$  dont l'expression prolongeait les développements limités précédents.

On s'intéressait enfin dans la troisième partie à la réciproque, sur des intervalles adaptés, de la fonction  $a : x \mapsto x + x^2$  et on lui cherchait un développement en série entière. On prolongeait alors cette fonction  $a$  en un  $C^1$ -difféomorphisme  $\alpha$  entre deux ouverts du plan complexe et on vérifiait la persistance pour  $\alpha^{-1}$ , dans le domaine complexe, du développement obtenu pour  $a^{-1}$ .

À chaque question de calcul des parties II et III on demandait, après avoir appliqué les résultats précédents, de retrouver ses réponses par les techniques usuelles du développement limité et du développement en série entière.

## ANALYSE DES RESULTATS

On a constaté tout d'abord qu'un nombre non négligeable de candidats ne maîtrisait pas des notions incontournables en mathématiques comme la composition des applications, calculant  $(T_n(P))^2$  au lieu de  $(T_n \circ T_n)(P)$  au I 1°a, l'ensemble-image d'une application, répondant  $T_n(P)$  pour l'image du projecteur  $T_n$  au I 1°b, ou la notion d'application surjective, parfois

définie par l'existence d'au plus une image pour tout élément. Ces méconnaissances allaient souvent de pair avec des confusions désastreuses sur la nature des objets (ensembles, applications, etc ...) ou sur le statut des symboles utilisés (indices, constantes ou variables). Ce dernier point était particulièrement sensible lorsqu'il s'agissait d'utiliser le concept mal compris de degré d'un polynôme : si P était écrit comme une somme de  $p_k X^k$ , beaucoup de candidats considéraient que le degré de P était l'indice k lui-même.

Toutes ces difficultés se sont révélées très pénalisantes dès les questions I 1° et I 2°, mais la situation s'est encore aggravée lorsqu'il fallut au I 3°, pour réduire le problème à du calcul matriciel, représenter par une matrice l'endomorphisme  $\varphi_n$ . Environ un tiers des candidats a ainsi échoué à construire cette matrice, même dans le cas  $n = 4$ , faute d'avoir bien compris la définition de cet endomorphisme ou la notion même de matrice d'un endomorphisme relativement à une base.

En revanche, ceux qui franchissaient cette question I 3° réussissaient en général les I 4°a et I 4°b sur l'inverse de cette matrice. Les questions I 4°c et I 5° étaient plus difficiles, mais un nombre appréciable de candidats a pu traiter le I 5°d, révélant une aptitude à interpréter un algorithme simple. Signalons cependant que sur toutes ces copies d'un niveau honorable, un peu plus de vigilance aurait permis d'éviter des erreurs trop courantes : oublier qu'un projecteur doit être linéaire, confondre l'ensemble-image d'une application avec son ensemble d'arrivée, affirmer que toute matrice triangulaire est inversible, considérer comme allant de soi que son inverse sera triangulaire, etc ...

Le début de la partie II demandait une bonne compréhension des relations de comparaison. Rappelons qu'il suffit en général de savoir que  $o(x^n)$  désigne une expression de la forme  $x^n \omega(x)$ , où  $\omega(x)$  tend vers 0 lorsque  $x$  tend vers 0, pour traiter toutes ces questions. On voit trop souvent l'expression  $o((x+x^2)^n)$  devenir  $o(x^n)$ , quand ce n'est pas  $o(x^{2n})$ , sans aucune explication ; bien souvent la substitution de  $x+x^2$  à  $x$  n'est pas posée clairement et le II 1°a est considéré comme allant de soi.

Les questions II 2°b et II 4°a auraient dû néanmoins permettre à ceux que l'algèbre linéaire rebutait de montrer leur savoir-faire sur quelques calculs d'analyse. Cette occasion fut souvent manquée faute de connaître le développement limité et/ou en série entière de  $1/(1+x)$  ; encore faut-il noter que certaines réponses correctes étaient retrouvées laborieusement à partir de la formule de Taylor ou par application de la formule du développement de  $(1+x)^m$  au cas  $m = -1$ .

La question II 3°, nettement plus difficile, n'a pas été abordée par un grand nombre de candidats ; quelques uns ont cependant su montrer un peu d'aisance dans le maniement des doubles sommes du II 3°b et du II 3°c, sans pour autant tout élucider.

La partie III commençait par une question élémentaire sur une bijection entre deux intervalles. On y a retrouvé, comme au début du problème, les pires méprises sur la notion d'application bijective : ensemble image confondu avec l'ensemble d'arrivée,  $a^{-1}(u)$  confondu avec  $1/a(u)$ , etc ...

Une fois ces obstacles surmontés, des candidats en nombre significatif ont su développer  $a^{-1}(u)$  ; il fallait toutefois connaître le développement en série entière de  $(1+x)^m$  et l'écrire pour  $m = 1/2$ .

Les questions suivantes ne sont abordées de manière substantielle que par très peu de personnes, dont beaucoup utilisent imprudemment le symbole de racine carrée avec des nombres complexes.

Il s'avère donc que si un nombre trop limité de candidats a pu accéder à une compréhension globale de ce problème, une majorité a su néanmoins mettre en évidence ses connaissances, tant en algèbre linéaire qu'en analyse. Ces candidats sérieux ont ainsi traité la plupart des questions demandant un calcul, en délaissant souvent les questions plus abstraites. Certains autres, moins nombreux, maîtrisant par exemple l'articulation entre les endomorphismes et leur représentation matricielle ou encore la signification précise des développements limités, ont réussi à rédiger des devoirs tout à fait satisfaisants ; force est cependant de constater qu'il ne s'agit là que d'environ un quart des copies.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Les candidats doivent savoir que les mathématiques sont construites sur quelques notions-clés (ensemble, application) et leurs produits dérivés (ensemble-image, image-réciproque d'un ensemble, injection, surjection) et que toute méconnaissance ou incompréhension à leur sujet s'avère désastreuse. De même, un peu de réflexion s'impose quant à l'usage des symboles (constantes, variables, indices). Nul ne peut assimiler le programme de deuxième année sans une maîtrise minimale de ce langage des mathématiques. L'ignorer c'est limiter ses acquisitions à quelques savoir-faire dénués de signification.

Cette indispensable compréhension ne peut cependant s'exercer que si elle est nourrie par des connaissances. Comment fonder des raisonnements sur le degré des polynômes sans savoir définir précisément ce degré ? Peut-on espérer travailler sérieusement sur des séries (numériques, entières ou autres) sans connaître au moins la somme de la plus simple d'entre elles : la série géométrique ?

Le jury entend donc, dès les épreuves de la prochaine session, accentuer fortement cette exigence par des questions explicites relatives à des définitions, formules ou théorèmes du programme, avec la ferme intention de leur attribuer dans le barème des épreuves tout le poids qu'elles méritent.

## EPREUVE DE MATHEMATIQUES B

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DE L'EPREUVE

Le sujet proposé aux candidats est formé de trois exercices indépendants ; ceux-ci font appel à des connaissances variées du cours d'analyse (étude d'intégrales impropres, d'équation différentielle), du cours d'algèbre linéaire (éléments propres d'un endomorphisme, diagonalisation) et enfin du cours de géométrie (étude de propriétés des tangentes à une cardioïde).

### ANALYSE DE L'EPREUVE

Le premier exercice traité par tous les candidats a trop souvent été décevant.

Les indications, mal lues, ou interprétées de façon incorrecte, a troublé certains d'entre eux et, par exemple, le calcul (non demandé) de  $\int_0^{+\infty} \cos t \cdot e^{-t} dt$  à l'aide de deux intégrations successives (non justifiées) a souvent été commencé, alors qu'une majoration de  $|\cos t \cdot e^{-t}|$  accompagnée de l'énoncé du théorème adéquat permettait de conclure.

L'existence de ce qui est écrit (particulièrement les intégrales de 0 à  $+\infty$ ) ne pose pas vraiment de problèmes aux candidats ce qui surprend le correcteur, la dérivabilité de fonctions (celle de F par exemple) n'est pas envisagée, ce qui est incorrect; de même la justification des calculs qui suivent n'est pas faite...

Dans l'exercice n°2, les différentes démonstrations de diagonalisabilité de matrices ne sont pas justifiées par un énoncé bien choisi de théorèmes.

Rares sont les candidats qui ont compris le rôle de la matrice P et l'intérêt des questions 2 et 3 pour la suite de résolution de l'exercice, qui est donc trop souvent restée superficielle, les affirmations n'étant pas accompagnées de raisonnements.

Le troisième exercice est celui qui a été le moins abordé.

L'étude de courbes en coordonnées polaires bien qu'au programme est ignorée d'une grande partie des candidats. Plus nombreux encore sont ceux qui ne connaissent pas l'expression de la longueur d'une courbe.

Les formules de trigonométrie sont méconnues des candidats, alors dans ces conditions comment obtenir une représentation paramétrique de la cardioïde ?

Une équation de tangente ne peut être écrite : la fin du problème n'est donc pas abordée, même si une équation de l'hyperbole dont l'étude est demandée, est donnée.

### CONCLUSIONS

Cette épreuve a permis de classer les étudiants.

Les résultats sont inégaux: les notes les plus basses sont réservées aux candidats qui ne maîtrisent pas les outils fondamentaux et les raisonnements de base.

Chaque exercice demandait l'utilisation (et donc l'énoncé) de théorèmes et définitions essentiels du cours, ce qui semblait être hors de portée d'une partie non négligeable de candidats.

De bonnes prestations ont été cependant remarquées et les difficultés rencontrées ne remettent pas en cause la qualité de la formation.

# EPREUVE DE PHYSIQUE

Durée : 4 heures

## PRESENTATION DU SUJET

Le problème comportait deux parties totalement indépendantes.

- La première partie présentait divers dispositifs utilisés dans l'expérience VIRGO, dont le but est la détection des ondes gravitationnelles prévues par Einstein. L'ensemble est basé sur l'interféromètre de Michelson, dont l'un des bras varie, de façon extrêmement faible, lors du passage d'une onde gravitationnelle. L'étude commençait par montrer comment la configuration donnant la sensibilité maximale rendait le dispositif très sensible aux fluctuations de puissance du Laser, puis présentait une méthode de modulation (de Pound Drever et Hall) permettant de contourner cette difficulté, fournissant ainsi l'occasion d'étudier l'électronique de filtrage employée.
- La deuxième partie étudiait une source possible d'ondes gravitationnelles : l'effondrement d'un système binaire d'étoiles à neutrons. Il s'agissait d'un problème à deux corps, étudié dans une situation très simplifiée (questions très proches du cours).

## COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet abordait plusieurs domaines des programmes de première et de seconde année : l'optique, l'électronique et la mécanique. La difficulté des questions était très progressive, plusieurs d'entre elles étant pratiquement des questions de cours et de nombreux résultats intermédiaires étaient fournis.

Il apparaît que les candidats ont une connaissance très superficielle du cours. Par exemple, le phénomène d'interférences se limite chez beaucoup d'entre eux à l'emploi de formules apprises par cœur (ou stockées en machine) mais les hypothèses ne sont pas maîtrisées.

Plusieurs questions sans calcul permettaient à la fois de guider le candidat dans sa réflexion et d'évaluer ses capacités à présenter clairement une analyse qualitative des problèmes. De ce point de vue, la déception est grande : ces questions sont souvent soigneusement évitées ou bâclées (et souvent rédigées dans un français incompréhensible).

Une question, d'ailleurs assez bien réussie, portait sur le travail effectué dans l'année en Travaux Pratiques (à propos de l'interféromètre de Michelson).

De façon plus générale enfin, nous avons constaté chez de très nombreux candidats un manque de rigueur mathématique inquiétant. Les questions (rares) nécessitant plus de deux lignes de calcul ont été catastrophiques.

## ANALYSE DETAILLEE

### PREMIERE PARTIE : Partie A

**A1\*a.** Bien traitée dans l'ensemble.

**A1\*b.** Trop de candidats utilisent sans démonstration la formule du cours et ne se conforment pas aux notations, très précises de l'énoncé. Le sens concret de  $I_0$  (éclairage dû à une source seule) est souvent mal compris.

**A1\*c.** Un nombre important de copies oublie de préciser que les déphasages sont exprimés modulo  $2\pi$ .

**A2\*a. et b.** Bien traitées dans l'ensemble. Il est satisfaisant de voir que le TP cours sur l'interféromètre de Michelson a marqué les esprits. Beaucoup décrivent très correctement la procédure d'obtention du contact optique.

**A2\*c.** Le développement limité demandé, pourtant simple, a posé de sérieuses difficultés à la majorité des candidats. En cas d'échec, les questions suivantes ne pouvaient être traitées correctement.

**A3\*a.** Question bien traitée dans l'ensemble, mais certains candidats énoncent un contresens physique en invoquant le fait que les éclaircissements peuvent être additionnés parce que les pulsations sont très proches et qu'elles peuvent être confondues en première approximation.

**A3\*b et c.** Questions de cours, assez souvent bien traitées ; de plus certains candidats ont commis une confusion en donnant sans démonstration l'expression de  $V(\delta)$  correspondant à un doublet spectral.

**A3\*d.** La rigueur et le soin de la représentation laissent à désirer. Beaucoup représentent  $V(\delta)$  et non sa valeur absolue, ou confondent  $|V(\delta)|$  avec  $\text{sinc}^2(x)$ .

**A3\*e.f.** Ceux qui ont trouvé  $|V(\delta)|$  concluent facilement. Les autres répondent parfois à la question en introduisant le modèle des trains d'onde, sans s'appuyer sur l'analyse précédente, qui justifie ce modèle.

## **Partie B**

**B1\*a.** Bien réussie.

**B1.b\*.** Même commentaire qu'au **A.1\*c.** les maxima (ou minima ou points d'annulation) d'une fonction trigonométrique posent des difficultés : valeurs fausses, ou incomplètes (oubli des modulus).

**B2\*a et b.** Bien traitées dans l'ensemble.

### **3. Filtrage du signal détecté**

Cette partie, pourtant souvent abordée, a été très mal réussie. Visiblement l'immense majorité des candidats n'a pas compris la notion de filtrage d'un signal.

**B3\*a.** Nombreuses erreurs : l'emploi du filtrage passe bande est mal justifié. Certains proposent seulement un filtrage passe bas.

**B3\*b.** On voit souvent les schémas équivalents (à haute ou basse fréquence) correct ; mais le comportement qui en est déduit est souvent faux ou non justifié.

**B3\*c.** Question totalement ratée. Manifestement, le calcul de la fonction de transfert d'un filtre actif n'est plus vraiment maîtrisé.

**B3\*d.e.** Question de cours, les résultats sont acceptables mais le placement des asymptotes dans le diagramme est souvent faux. La largeur de la bande passante est souvent connue mais beaucoup plus rarement justifiée.

#### **B.4.**

Très peu de copies abordent cette question. La notion de superposition est complètement ignorée. Les expressions exactes de  $A_{\Omega}$  et  $A_{2\Omega}$  se comptent sur les doigts d'une main, pour l'ensemble des copies.

### **DEUXIEME PARTIE**

**1\*a., b.** Questions de cours correctement traitées, même si la justification du caractère plan du mouvement est rarement claire.

**1\*c., d.** Questions (presque du programme de Terminale) souvent bien traitées.

**1\*e.** Le signe de  $E_m$  est trop rarement commenté.

#### **2. Système binaire**

**2\*a.** Très curieusement, cette question a été très mal réussie. Des justifications totalement surréalistes ont pu être relevées :

« Le point  $B$  est soumis aux actions des deux masses, qui se compensent et donc le point  $B$  est pseudo-isolé » ! ou encore « les deux points  $A_1$  et  $A_2$  ayant un mouvement rectiligne uniforme (!), c'est également le cas de leur milieu ! »

Répetons une fois de plus qu'un raisonnement mécanique n'a de valeur que si le système matériel que l'on considère est correctement précisé.

**2\*b.** L'orientation des axes du référentiel barycentrique est très souvent oubliée.

**2\*c.** Question de cours. Les résultats sont connus (expression de  $\mu$  souvent exacte), mais la justification correcte est plus rare.

**2\*d.** Les bonnes réponses sont très rares (le facteur 2 est le plus souvent oublié).

**2\*e.** Même remarque

**2\*f.** Souvent correct.

**3\*a. et b.** Abordées mais parfois sans justification (Théorème de Koenig non énoncé).

**3\*c.** Presque aucune réponse exacte.

Les questions 4 et 5 ont été traitées par très peu de candidats. Notons tout de même :

**4\*a.** La justification de l'effondrement du système est rarement correcte.

**4\*c.** Assez bien réussie par ceux qui l'ont abordée.

## **ANALYSE DES RESULTATS**

Après le traitement informatique d'usage, le barème étant ramené à 20, la moyenne de l'épreuve s'élève à 8,37 (écart-type de 4,35).

## **CONSEIL AUX FUTURS CANDIDATS**

Les conseils sont toujours les mêmes et tombent sous le sens :

- Apprendre le cours de façon plus exigeante. La connaissance des formules ne suffit pas en elle-même. Il faut en comprendre le sens concret et en connaître le domaine d'application.
- Soigner les questions qualitatives et s'y entraîner pendant l'année.
- S'entraîner au calcul en résolvant soi-même les exercices (plutôt qu'en lisant des corrigés) et en menant les calculs jusqu'au bout.

## EPREUVE DE FRANÇAIS - DISSERTATION

Durée : 3 heures

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

« Il ne faut pas être heureux pour être heureux, mais pour apprendre à voir distinctement ce que nous cacherait toujours l'attente vaine et trop passive du bonheur. »

Maurice MAETERLINCK, *La Sagesse et la Destinée* (1898), Le Cri, coll. Essai, 2000 ; p.126

*Vous discuterez cette citation à la lumière des œuvres au programme et de vos connaissances liées au thème.*

### RESULTATS ET COMMENTAIRE GENERAL

Moyenne et écart type par filière :

MP	PC	PSI
2005 : 8.68 - 3.33	2005 : 8.53 - 3.27	2005 : 8.74 - 3.4
2006 : 8.54 - 3.33	2006 : 8.46 - 3.2	2006 : 8.53 - 3.28

D'année en année, les correcteurs dénoncent le même défaut : trop de candidats refusent de voir l'exercice de la dissertation comme la mise en œuvre d'une véritable réflexion ; ils n'analysent pas le libellé mais proposent un sujet de leur crû, traité à grand renfort de développements tout préparés, tirés des cours, dissertations de l'année, manuels parascolaires et sites internet... Certains réussissent même à bâtir un devoir académique sans dire un mot du sujet, avant de conclure sans vergogne : « Cela confirme bien la pensée de Maurice Maeterlinck ». Pour la session 2006, cette erreur méthodologique a été fatale à bon nombre de candidats. La citation proposée, en effet, ne se prêtait aucunement à une récitation et le travail préliminaire d'analyse était essentiel pour éviter le contresens ou le hors sujet. Symptomatiquement, les correcteurs ont relevé pour la première fois un certain nombre de copies reprenant *exactement la même introduction* : « L'idée de bonheur est fertile en paradoxe (sic) ». Elle débouchait sur la même problématique et le même plan sans aucun rapport avec l'énoncé. Il faut donc imaginer que ces candidats ont appris par cœur le même corrigé et l'ont restitué sans souci de pertinence. La pratique révèle une tendance grandissante au bachotage. Réciter n'est pas penser et les correcteurs attendent dans cette épreuve de français les qualités exigées par les épreuves scientifiques : pertinence des analyses, rigueur du raisonnement, richesses des connaissances. Enfin, répétons que la maîtrise de la langue écrite devient un facteur discriminant. Les correcteurs ont pénalisé les copies incorrectes linguistiquement (ponctuation capricieuse, orthographe incertaine, morphologie aberrante) et dans une moindre mesure les copies mal présentées (écriture hâtive, raturée, illisible, oubli de mots, titres non soulignés). Comme chaque année, les très bonnes notes ont donc été

attribuées à des copies qui ont su articuler toutes les données de la citation et proposer une approche critique de l'affirmation de Maeterlinck, en se fondant sur une connaissance précise des œuvres au programme.

## ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

Il s'agissait de *discuter* une citation de Maeterlinck, qui pouvait de prime abord surprendre les candidats. Les correcteurs avaient décidé de récompenser les copies qui en éclaireraient les termes, en dégageraient les présupposés, en révéleraient le caractère paradoxal.

### a) Reformulation des propos de l'auteur et mise en lumière des présupposés :

La citation est d'abord énigmatique, malgré une formulation simple qui renvoie immédiatement au thème général du programme, « le bonheur ». A première lecture, plusieurs difficultés surgissent, qu'une analyse attentive devait relever sous peine de contresens : l'affirmation contre-intuitive que le bonheur sert à quelque chose (il n'est pas une fin ultime), l'indétermination du but assigné au bonheur (*voir distinctement* quoi ?), la référence à l'attente du bonheur (le thème exact du programme est au contraire « La recherche du bonheur »), la caractérisation de cette attente (que veut dire *vaine* et même *passive* ?).

*Il ne faut pas être heureux pour être heureux...* : l'auteur va à l'encontre d'une tradition philosophique qui fait du bonheur une fin ultime dont il est superflu de demander le pourquoi ; pour lui, le bonheur est certes nécessaire (*il faut* être heureux) mais non en lui-même, seulement comme une étape permettant d'accéder à un état supérieur, un moyen pour atteindre une fin. C'est là que réside l'originalité de la pensée de Maeterlinck : s'intéresser non plus au bonheur comme but mais au but du bonheur. Le candidat avait à tenir compte du caractère paradoxal de cette citation et la dissertation ne pouvait donc pas se construire d'emblée autour de développements sur le contenu du bonheur et les moyens pour l'atteindre. La copie devait bel et bien s'organiser à partir de cette question surprenante et assez peu traitée : en vue de quoi devons-nous être heureux ?

*...mais pour apprendre à voir distinctement...* : le bonheur agirait comme une loupe. Il serait un outil de discernement, de lucidité. L'idée est là encore originale, puisqu'il est courant d'entendre dire que le bonheur est un état permanent de jouissance et de sérénité qui fait que nous n'espérons ni ne craignons plus rien. Ici au contraire, le bonheur serait la condition d'une 'sur-activité' de la conscience, ce qui rendrait possible cette activité. Il serait non pas l'aboutissement d'une recherche, mais le lieu d'une recherche supérieure, l'accès à une vision élargie (sur quel(s) objet(s) ?). Par conséquent, contrairement à une idée reçue, ce n'est pas le malheur qui nous fait découvrir l'essentiel, par l'acceptation du dénuement et la compréhension des vraies richesses, mais le bonheur ; les gens heureux ont une histoire : ils ont la clef d'une énigme, ou d'un secret (*ce que cacherait*)...

*... ce que nous cacherait toujours l'attente vaine et trop passive du bonheur* : seul l'homme heureux est apte à découvrir ce qui est à jamais inaccessible à celui qui n'atteint pas le bonheur. L'homme en attente de bonheur ne peut convertir son regard pour « voir distinctement » : tout entier préoccupé à espérer d'être heureux, il s'aveugle. C'est dans son sens fort qu'il faut en effet entendre l'adjectif « vaine » qui renvoie ici à la parole de l'*Ecclésiaste* (« Vanité des vanités, tout est vanité »). Maeterlinck laisse entendre qu'un homme dans l'espérance de faux bonheurs qu'il attend passivement comme on attend un dû, n'accèdera pas à la connaissance. Au contraire, l'homme heureux est un sage qui a une tâche : celle d'apprendre à voir au-delà des apparences. Un candidat très attentif au libellé comprenait que Maeterlinck, fasciné par l'invisible, cherche à réduire le domaine de l'inconnu et s'interroge sur le sens de la vie. Le titre de son livre, *La Sagesse et la Destinée* (et non *Le Cri* !), le confirmait, s'il le fallait... Il lui fallait aussi remarquer que Maeterlinck oppose le

bonheur atteint au bonheur passivement espéré mais qu'il n'aborde pas la question de la recherche du bonheur : dans la quête active du bonheur, a-t-on tout de même des chances de découvrir ce qui est caché ?

**Les candidats qui ont proposé une véritable analyse -précise, exhaustive, fine- du libellé ont été évidemment récompensés. Les copies qui se sont contentées de paraphraser tel ou tel segment de la citation, sans chercher à dégager sa cohérence générale, sans en relever l'originalité, ont été au contraire pénalisées. Enfin, l'absence d'analyse préliminaire de la citation a été très lourdement sanctionnée.**

#### b) Formulation d'une problématique

Le candidat pouvait se demander pourquoi le bonheur -mieux que le malheur- serait un outil de sagesse ou du moins de lucidité, en quoi la connaissance est liée au bonheur, et quel(s) savoir(s) jusqu'alors cachés seraient par lui dévoilés. Cependant, Maeterlinck semble prendre pour acquise la possibilité du bonheur. Or peu nombreux sont les hommes qui ont atteint le bonheur de façon durable. Faut-il admettre que la lucidité est interdite à la plupart, qui sont encore il s'agit de se libérer de la poursuite du bonheur en l'obtenant, afin de pouvoir se préoccuper de sujets plus profonds, d'atteindre une connaissance plus essentielle. -sinon dans le malheur- du moins dans l'attente ou la quête du bonheur ? Maeterlinck stigmatise *l'attente vaine et trop passive du bonheur*. Ne peut-on penser que la quête active du bonheur est valeureuse, en ce sens qu'elle aussi exige de *voir distinctement*, ne serait-ce que les faux bonheurs, comme le montrent les œuvres du programme ?

NB : On a accepté de voir traiter cette réflexion de Maeterlinck de façon plus lâche : La quête du bonheur est un moyen pour fuir une vie « passive » et « vaine », un outil pour s'élever.

**Quelle que soit la problématique retenue, le libellé exige qu'on s'interroge sur les termes utilisés par l'auteur (« vous discuterez cette citation »), qu'on soit sensible à certains des paradoxes ou ambiguïtés du propos et qu'on construise la copie en fonction des problèmes qu'il soulève et non sur des souvenirs de sujets antérieurement traités.**

**La nouvelle baisse de la moyenne en dissertation s'explique par ce refus d'affronter le sujet proposé.** Les candidats se sont précipités sur certains termes sans les mettre en rapport, sans envisager la citation pour elle-même ; ils ont 'régurgité' un topo préfabriqué sur les vertus de l'action et de la recherche dynamique et les dangers de la passivité. Certains se contentent de recopier la citation et d'enchaîner : « Sans doute entend-il par là qu'il ne faut pas chercher une satisfaction dans l'instant » (et de proposer une problématique sur bonheur et durée) ; « Maeterlinck met en garde contre le bonheur » (ce qui autorise un devoir sur le bonheur comme imagination) ; « l'auteur dit que l'accession au bonheur nécessite un apprentissage », (et le candidat se lance dans les différentes méthodes pour atteindre le bonheur), etc. Ces « reformulations » laissent bien sûr le correcteur rêveur... **On ne peut valoriser une copie qui -même intelligente- ne répond pas à la question posée.** Pire, certaines copies ne présentent même pas la citation dans l'introduction et le candidat répond à une question de son choix. Quand ils l'introduisent, ils n'éprouvent pas toujours le besoin de faire allusion au sujet au cours de leurs développements. Enfin, certaines copies présentent une citation tronquée, pour contourner les difficultés, tout en feignant de respecter la méthode. On en arrive par exemple à cette présentation aberrante : « Il (...) faut (...) être heureux (...) pour apprendre (...) [que] l'attente (...) [est] vaine (...) »...

**Lorsqu'il y a effort d'analyse, les candidats ne sont pas assez attentifs, prudents, ou tout simplement suffisamment armés conceptuellement.**

Dans la précipitation, les candidats trahissent gravement le sens de la citation. Ils ont en effet considéré qu'ils pouvaient inverser les segments de la première partie : « Il ne faut pas être heureux pour être heureux » équivaut à « Pour être heureux, il ne faut pas être heureux », soit

« Il faut être malheureux pour être heureux ». Ce contresens récurrent donne alors des problématiques surprenantes : « le bonheur n'implique pas d'être heureux », « Le malheur contribuerait-il à notre bonheur ? », « Faut-il être heureux pour atteindre le bonheur ? »... D'autres ont décodé le segment « être heureux pour être heureux » comme renvoyant à la recherche des plaisirs faciles, l'hédonisme grossier.

Certains candidats ne lisent pas la citation jusqu'au bout ou oublient d'en analyser une partie. Par exemple, ils ont imprudemment omis de traiter la première phrase et se contentent de rebondir sur le segment « attente vaine et trop passive du bonheur ». Ils ratent alors la spécificité du libellé qui exigeait qu'on envisage la finalité de la recherche du bonheur. Un autre exemple de ces lectures 'myopes' : le verbe « attendre » a été pris absolument et cette réduction a prêté à des placages de cours sur l'apprentissage de la vertu, de la sagesse etc.

Peu en effet ont cherché à comprendre « ce que cacherait l'attente vaine et trop passive du bonheur » ; lorsqu'ils s'attaquaient à ce segment, beaucoup ont fait des contresens, faute d'un décodage syntaxique correct : « Etre heureux, selon l'auteur, nous apprendrait à voir clairement ce qu'est le bonheur », « il faut être heureux pour voir distinctement les dangers d'une attente passive », le bonheur doit être considéré « comme un moyen de prendre conscience de la difficulté d'être heureux ». Ces « traductions » rendaient aporétique un énoncé déjà suffisamment paradoxal.

Enfin, il faut dire aux candidats que les jugements à l'emporte-pièce sur l'auteur prédisposent mal le correcteur : « La définition du bonheur proposée par Maeterlinck manque d'envergure », « La phrase ne veut pas dire grand-chose à première vue », « D'un point de vue rhétorique, cette phrase [la citation] est absurde », « La citation de Maeterlinck est très discutabile, voir (sic) inepte en certaines occasions », « La méthode de Maeterlinck est abjecte », enfin « la citation ne permet que très peu d'utiliser *Oncle Vania* »...

*A retenir : 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 tous 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 dans une introduction rigoureuse ;*
- 4) *conclut l'ensemble des développements par un bilan et un questionnement d'ouverture (qui ne se traduit d'ailleurs pas nécessairement par une question au sens grammatical...).*

## **COMPOSITION ET ARGUMENTATION**

Le candidat pouvait montrer comment la conception du bonheur comme but ultime de la vie est d'abord difficilement récusable ; il s'érigait ici contre la proposition de Maeterlinck : les hommes veulent leur bonheur pour lui-même et on ne peut rien désirer d'autre que d'être heureux, même si les méthodes pour y parvenir restent quant à elles problématiques (I). Une vie dont la seule visée serait le bonheur pourrait cependant apparaître comme « vaine », au sens strict du terme ; notre aspiration au bonheur conduit souvent aux illusions et aux échecs, voire au malheur et notamment à celui d'autrui (II). De sorte que, si l'on suit Maeterlinck, le bonheur, loin d'être une fin ultime, est bien un moyen pour atteindre de plus hautes connaissances (il fallait tenter de les définir) ; en ce sens, la recherche du bonheur (non l'attente passive), lorsqu'elle est orientée par le désir de connaissance, peut devenir elle aussi valeureuse (III).

Beaucoup de variantes étaient possibles ; ainsi :

I La conception du bonheur comme fin ultime de l'homme est dangereuse, comme le laisse entendre Maeterlinck. Rechercher le bonheur, c'est tenter d'obtenir des moyens en vue de cette fin au point qu'on finit par oublier cette fin en absolutisant les moyens : il s'agissait d'expliquer les risques d'erreur (confusion plaisir/bonheur, les faux bonheurs etc.), mais aussi de dénoncer les risques d'injustices (rapport bonheur/vertu)...

II Le bonheur doit n'être qu'un moyen, mais un moyen nécessaire, pour atteindre une fin supérieure : la connaissance ('voir distinctement'). L'homme heureux s'est débarrassé de l'inquiétude du bonheur et peut se consacrer à l'étude de soi et du monde ; il atteint la sagesse (et l'humilité) en comprenant par exemple que la valeur de ce qu'il possède tient dans sa manière de ne pas vouloir posséder ce qu'il ne peut pas posséder... Il est suffisamment heureux pour ne pas être tenté de commettre l'injustice. Il peut enfin se consacrer à des tâches tournées vers autrui (bonheur en action) et à la pure jouissance d'être-au-monde.

III Mais peu d'hommes atteignent le bonheur ; pour autant, la lucidité ne leur est pas interdite semble-t-il. La quête du bonheur (vs l'attente passive) peut-elle être un outil valable pour accéder à cette connaissance supérieure ? Pourra prétendre échapper à la « vanité », une recherche consciente de soi : la quête du bonheur exige qu'on sache diriger sa volonté vers les vrais objets grâce à l'usage de la raison, qu'on sache user de sa liberté. La recherche, en impliquant une enquête sur ce que pourrait être le bonheur, permet le développement d'un raisonnement vigilant. En ce sens, l'aboutissement de la quête lucide est bel et bien le bonheur...

Ou encore :

I Le bonheur, contrairement à ce qu'affirme Maeterlinck, peut rendre sot (l'imbécile heureux), égoïste, voire méchant. Et c'est le malheur qui permet l'apprentissage du détachement, l'exercice d'une vision élargie, la solidarité envers les frères de misère... Bref, le bonheur brouille la vue, anesthésie la conscience, tandis que la souffrance élève au-dessus des apparences, en donnant de vraies leçons de vie et de sagesse.

II Pourtant, les philosophes de l'antiquité ont toujours lié le bonheur à la vérité et à la vertu : est heureux celui qui est vertueux. Le sot, l'égoïste et le méchant ne peuvent donc prétendre être heureux : s'agissait-il de faux bonheurs ? Et si le sage seul est heureux, peut-on aller, comme le fait Maeterlinck, jusqu'à inverser l'ordre de la proposition : seul l'homme heureux est véritablement sage ? A considérer les exemples de personnages malheureux dans les œuvres au programme, on admettra que la misère et le désespoir ne rendent pas nécessairement lucides.

III Mais n'est-ce pas parce qu'ils attendent « vainement et passivement » le bonheur ? La recherche active du bonheur, quant à elle, peut conduire à la lucidité. La quête donne à « voir distinctement » ce qu'elle doit abandonner comme « vain » ; et c'est dans la désillusion, l'échec, la destruction même, qu'elle aboutit à un savoir heureux.

**Quelle que soit la structure logique retenue, on attend 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 a donc sanctionné le hors sujet et, dans une moindre mesure, les défauts de construction.**

**Les plans n'ont pas souvent été satisfaisants.** Rappelons d'abord qu'une longue suite de questions ne peut faire office d'annonce de plan, pas plus qu'une phrase du type : « Nous verrons d'abord que les œuvres au programme confirment la citation de Maeterlinck avant de voir comment elles l'infirment. » Pire : « Nous discuterons sur la base d'un plan thèse-antithèse-synthèse », ou encore : « En quoi les œuvres sont proches ou contres (sic) la citation ? ». De façon étonnante, nous avons cette année de trop nombreuses copies qui se contentent d'énoncer leur problématique sans l'assortir d'un plan qui en découle. D'autres estiment inversement que le plan fera aussi office de problématique. On ne doit pas confondre

ces deux étapes de l'introduction. Certains candidats n'annoncent que la première partie de leur devoir... **La méthode de la dissertation n'est donc pas toujours respectée.**

Faute d'analyse du libellé, on trouve des plans étranges : « I Le malheur est la condition naturelle de l'homme II mais il peut emprunter les voies du bonheur ». Très nombreuses sont les copies qui se structurent autour de l'opposition attente/recherche : I l'attente du bonheur est dangereuse et conduit au malheur ; II I est préférable d'être actif si on veut atteindre le bonheur. Les correcteurs ont parfois été impressionnés par les contorsions des candidats afin d'arriver à un plan déjà fabriqué : « En fait, le bonheur n'est peut-être pas ultime, mais sa difficulté d'accès le rend tel et par conséquent, il faut en expliquer le chemin, c'est-à-dire voir comment on y parvient. Nous verrons en première partie les conditions du bonheur puis le lien entre bonheur et autrui... ».

D'autres candidats, plus attentifs à la citation, ont cherché à répondre à la consigne en discutant la citation. Nous avons accepté les plans qui suivaient le propos de Maeterlinck : I Le bonheur n'est pas une fin en soi II Il est un outil de lucidité III Mais son attente ou sa recherche ne permettent-elles pas aussi une certaine sagesse. Les meilleures copies ont su développer un plan dynamique éclairant intelligemment la citation.

En l'absence d'un plan solide et pertinent, **les argumentations, quand elles existent, sont parfois bien maladroites.** Les erreurs de construction du devoir ont parfois entraîné des bêtises dans l'argumentation. Ainsi, comment nourrir une réflexion qui tourne autour des questions suivantes : en quoi il faut être heureux pour être heureux, en quoi il ne faut pas être heureux pour être heureux, en quoi il faut être heureux en général ?... Comment apprécier ces affirmations : « On agit plus quand on est actif que quand on attend », « Et si on ne trouve pas le bonheur, ça aura toujours fait passer le temps » ?

Les candidats estiment trop souvent qu'il suffit d'introduire quelques mots de liaison (« donc » en tête de phrase) entre des affirmations péremptoires 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, de longs développements sur chaque œuvre : à charge pour le correcteur d'y dénicher une ou deux idées en rapport avec le sujet proposé.

Cette année, de nombreux candidats ont parfois trouvé l'essentiel de leurs arguments dans les textes proposés dans les autres concours. Pourquoi pas, si cela est pertinent avec le sujet... Ainsi, Schopenhauer a été très régulièrement convoqué mais son nom a été orthographié de façon très inventive (Schaupenhauer, Chopenhoer, Schopenhofner) ...

*A retenir : le 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 péremptoirement 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 prêtaient fort bien à l'exercice et 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. Enfin, certains candidats ont fait un plan en trois parties, chacune illustrée par un auteur. Cette erreur méthodologique a été pénalisée.**

Les candidats ont fait preuve de beaucoup de sérieux mais ils reprennent en chœur les passages obligés ou récitent des fiches trouvées dans les nombreux manuels... Ainsi, Sénèque est « le richissime conseiller des grands », Tchekhov est « médecin des corps et analyste des âmes », Le Clézio est « nomade fidèle à ses origines »...

Les correcteurs ont dû lire de longs topos identiques sur l'œuvre de Sénèque dont on cite toujours les mêmes phrases. On oublie d'ailleurs assez fréquemment qu'il y avait deux œuvres à étudier : *La vie heureuse* et *La brièveté de la vie*... L'eudémonisme de Sénèque n'est pas compris, pas plus que sa critique de l'épicurisme. On a trouvé des contresens récurrents très dommageables : le bonheur est un moyen d'accéder à la vertu ; il vient par surcroît, comme ces fleurs de blé dans le champ labouré (confusion bonheur/plaisir).

La fin d'*Oncle Vania* est souvent interprétée de façon péremptoire (Sonia et Vania trouvent enfin le bonheur) et les personnages 'secondaires' sont mal connus (confusion Maria/Marina) et mal utilisés dans les argumentations : Télégouine (qui est parfois une femme) est très souvent le personnage le plus parfaitement heureux de la pièce. Sérébriakhov -parfois père de Vania- incarne la joie de vivre ou la sagesse ; Eléna se cherche un amant.

L'œuvre de Le Clézio est sans doute la moins bien maîtrisée. Beaucoup font d'Alexis un aventurier soucieux de s'enrichir, un « occupatus » avide d'argent et dépourvu de tout sentiment humain. A la fin du roman, il trouve le trésor, tandis que Laure entre au couvent. Comme Sénèque, Le Clézio prône de vivre selon la Nature...

Si les œuvres sont connues par le plus grand nombre, il est parfois difficile d'évaluer leur réelle fréquentation par certains candidats. La session 2006 apporte son lot d'approximations sur les références les plus simples du programme. Plusieurs ont lu *La Recherche du bonheur* de Sénèque ou le roman de Tchekhov... La déformation des noms propres, les fautes dans les titres des œuvres ou les concepts liés au programme agacent beaucoup les correcteurs. Voici un extrait d'un florilège qui ne devrait pas amuser : Sénèque, Sénec, son frère Gallois, Galliléon, Tchécoff, Tchékove, Chekov, Vointski, Le Clésiot, Leclesio, L'Euclézio, Le Clezion, Alexie, Alexi, Alexisse, Uma, l'arbre Yalta ; édhonisme, atharaxique, attaraxi, ataxie, le maleur, la quette, les stoïstes, la vertue...

**Dans les bonnes copies, les références aux œuvres et les citations (complètes et exactes) servent la thèse sans se substituer à l'argumentation et les œuvres ne sont pas gauchies pour entrer de force dans un développement.**

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 et ne doivent pas apparaître comme des stratégies de contournement du sujet. Trop de copies en effet bavardent longuement sur des thèmes peu pertinents. Rappelons ici aux candidats que l'utilisation des libellés proposés dans les autres concours (citations, textes à résumé) est possible si elle reste discrète et judicieuse... Les auteurs les plus souvent convoqués ont été Schopenhauer, Alain, Pascal, Camus, Gide et Kant. A l'occasion confondus entre eux. Quand les références hors programme témoignaient de connaissances solides, elles ont valorisé les copies. Attention cependant à orthographier correctement le nom des auteurs utilisés : mieux vaut faire l'économie d'une « citation shakespirienne » ou de Shekspeer, d'une réflexion attribuée au Comte/Compte Spinville. Mieux vaut aussi proscrire la référence 'décorative' : « L'homme doit boire, manger, se vêtir pour rester en vie. Et selon André Comte Sponville, il possède autour de lui des moyens simples pour satisfaire ses besoins ». Attention enfin aux bêtises : le ça chez Descartes, les Aristo-Telliciens, Cisif, un vers de « La Martine », ou celui de Ronsard : « Il faut cueillir les roses quand elles sont jolies »...

*A retenir : 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 à toutes les œuvres du programme pour illustrer les développements est indispensable.*

## **EXPRESSION**

Les candidats ne disposent que de trois heures. On peut s'étonner qu'un assez grand nombre d'entre eux aille jusqu'à rédiger douze pages en si peu de temps. Une telle prolixité n'est évidemment pas sans conséquence sur la qualité de la langue et la présentation de la copie.

**Les candidats doivent prévoir du temps en fin d'épreuve pour se relire attentivement.**

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**. Nous ne reproduirons ici que les fautes récurrentes.

La ponctuation est souvent très fautive et le point virgule tient de plus en plus régulièrement lieu de virgule. Le maniement de l'interrogative indirecte est toujours aussi problématique et rend la lecture de l'introduction souvent très pénible : « On étudiera donc pourquoi essaie-t-on d'être heureux ». Il serait fastidieux de faire la liste des fautes de syntaxe, notamment sur le pronom relatif (que/dont) ou le pronom personnel.

Les fautes d'orthographe sont légions : le bonheur avenir, le corsair/corzair/corsert, la fin en soit/sois/soie, divain, mieu, tout dû moin, celon, hors/or, phylosophe, la sitation, l'éthymologie, la plainitude, la fois/foie (foi), califiée/calification, omnibuler, synéquanone ; le cercle a été « viscieus », « vissieu » mais aussi « vertueux », Sonia rêve à un bonheur dans « l'haut de là » etc. Soit on simplifie (difficil, souffrir), soit on sophistique (unanymité, humanimité)...

Un bon tiers des copies méconnaissent les règles d'accord élémentaires : sujet/verbe, nom/adjectif. Les confusions morphologiques nuisent à la lisibilité : si tanté que, qu'en/quand, si/s'y, qui/ qu'il, ce/ceux ; les erreurs de conjugaison sont inadmissibles : ceci nous amènes, nous somme, les philosophes on écris ; la troisième personne des verbes du premier groupe a très souvent perdu son e (il s'ennui, désir, emploi, surveil, oubli, appel).

C'est le nombre surprenant d'impropriétés ou de barbarismes qui, cette année encore, surprend les correcteurs : la maladroitesse, le bonheur est acquérissable, l'aquesission, la grandiosité, l'amoralement, la joyeuseté de vivre, l'heureusité, les velouptés, le passivisme, l'abordage d'une question, l'évitation du bonheur etc.

Les difficultés de langue produisent parfois des galimatias, des énigmes, ou encore des effets cocasses tout à fait involontaires : « une recherche très impliqué (sic) n'est pas idéale non plus, l'insatisfaction et l'impatience seront de suite », « L'avenir est une demi-droite infinie située en avant », « Certains hommes gâchent leur vit en cherchant trop le bonheur »...

- Dans une dissertation, il faut proscrire des expressions orales, les termes familiers voire vulgaires : « au final », « à la base », « ça », « la déprime » de Vania qui « a loupé sa vie », « Sonia est moche », elle « drague » Astrov », « il faut jouir au maximum », « pour être heureux, il faut se bouger », « il en veut », « il est accroc » (sic), « l'ouragan est le début de la galère » etc. Quelques candidats s'adressent au correcteur en employant le « vous » et même le « tu » pour le prendre à témoin : c'est fortement déconseillé... On se gardera bien aussi d'appeler l'auteur par son prénom, ou de le désigner cavalièrement par ses initiales (M.M.).

*A retenir : 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.***

# EPREUVE DE CHIMIE

Durée : 3 heures

## PRESENTATION DU SUJET

Le problème illustre différents aspects de la chimie du nickel en trois parties indépendantes :

- Analyse thermodynamique de l'oxydation en voie sèche de différents métaux et du nickel en particulier.
- Modélisation microscopique de l'oxydation d'une plaque de nickel : étude thermodynamique et structurale de ce modèle.
- Utilisation du nickel en chimie organique lors de la synthèse de deux médicaments.

## COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Ce sujet très généraliste a été conçu pour traiter plusieurs parties des programmes des classes PCSI et PC, avec un bon équilibre entre la chimie organique et la chimie générale. Il s'appuyait sur des notions classiques ne présentant pas de difficultés ; beaucoup de groupes de questions étaient indépendants les uns des autres, le candidat pouvait ainsi « avoir du grain à moudre pendant trois heures » et avancer dans l'épreuve en fonction de ses connaissances.

Si la présentation des copies est en générale acceptable, elle est dans certains cas fort peu soignée : copies rédigées au crayon ou tout à fait illisibles... La rédaction laisse le plus souvent à désirer : langue française maltraitée, fautes d'orthographe à répétition, périphrases embrouillées plutôt que d'utiliser le langage scientifique clair et précis, résultats mal mis en évidence... Dans quelques copies, la confusion règne à la fois sur la forme et sur le fond.

## ANALYSE PAR PARTIE

### 1<sup>ère</sup> Partie : Etude de la réaction d'oxydation d'un métal

Cette étude thermodynamique, pourtant classique, n'a été que très moyennement réussie dans l'ensemble. Notons toutefois que quelques candidats l'ont faite correctement, dénotant une bonne maîtrise de la thermochimie.

Rares sont les candidats qui définissent la variance précisément : ils occultent généralement le caractère intensif des paramètres d'état concernés. Si l'approximation d'Ellingham est bien connue, peu de copies ont donné l'expression du  $\Delta_r G^\circ$  sur les deux domaines ( $\text{Ni}_{(s)}$  et  $\text{Ni}_{(l)}$ ) ; Rappelons que la question N suit la N-1 ! : dans la question précédente, il était demandé d'expliquer le changement de pente sur une courbe d'Ellingham...

La justification qualitative des déplacements d'équilibre, quand elle n'est pas absente, a donné lieu à de bien nombreux calculs... ou à des justifications approximatives voire fantaisistes : une augmentation de température, à pression constante d'après le sujet, correspondrait à une augmentation de pression. Quelques rarissimes candidats ont réalisé que pour une variance de 1, la modification d'un paramètre intensif, l'autre étant maintenu constant, entraînait nécessairement une rupture d'équilibre.

Le tracé en fonction de la température de  $\text{RTLn}[p(\text{O}_2)/P^\circ]$  semblait être une question facile, pourtant de nombreuses droites ne passent pas par l'origine...

Les questions A6, A7, et A8 ont été souvent mal traitées ; le concept d'affinité chimique n'est pas connu avec précision, de trop nombreux candidats ne connaissant pas le critère d'évolution d'un système chimique.

### 2<sup>ème</sup> Partie : Modélisation de l'oxydation d'une plaque de nickel

Cette partie concernait essentiellement l'étude cristallographique l'adsorption du dioxygène à la surface du métal.

Elle débutait par une question sur les signes des grandeurs de réaction : les candidats confondent  $\Delta_r G$  et  $\Delta_r G^\circ$  ; le signe de l'entropie de réaction n'est pas toujours négatif et souvent non justifié ; plusieurs candidats ne font pas la différence entre endo et exothermique !

Le cours de cristallographie, concernant la maille cubique à faces centrées est bien connu dans l'ensemble ; la question B3, un peu originale, a dérouté les candidats qui donnent le plus souvent une maille cubique comme maille bidimensionnelle !

L'étude du comportement du film d'oxyde par rapport au substrat métallique passait par le calcul du rapport de Pilling-Bedworth ; ce calcul a été bien mené pour MgO et NiO le piège de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  n'ayant été que peu souvent détecté.

### 3<sup>ème</sup> Partie : Le nickel en chimie organique

Deux synthèses de médicaments étaient présentées permettant de traiter des questions recouvrant une bonne partie du programme.

La première question n'a posé de problème qu'à ceux qui ne connaissaient pas la saponification ; le composé [C] a été le plus souvent trouvé et son spectre RMN correctement analysé. Il y eut cependant de nombreuses incohérences pour le nom de ses fonctions : aldéhyde, cétone, voire les deux à la fois pour une fonction acide carboxylique. Quant à nommer le composé, l'exercice semble difficile....

La question de rétrosynthèse de [C] à partir d'un dérivé monohalogéné possédant un carbone de moins a montré l'imagination foisonnante de candidats qui ne maîtrisent pas suffisamment la chimie organique ; ils sont parfois dénués de tout scrupule pour inventer des réactions défiant les règles simples de la discipline : il n'a pas été rare de voir un organomagnésien donner une réaction d'addition nucléophile sur un composé ayant un hydrogène labile....

La question C2 a été mal traitée, ce qui a entraîné des conséquences pour la suite du problème : l'ion dichromate est souvent perçu comme un réducteur ce qui menait à une alkylation de Friedel et Crafts et non pas à une acylation ! par ailleurs, à la question C3,  $\text{KMnO}_4$  a pu être présenté comme un bon réducteur !

Quand le mécanisme de l'acylation était donné, il était le plus souvent correct : l'utilisation des flèches mécanistiques est en général maîtrisée, l'intermédiaire de Wheland correctement représenté ; restent quelques erreurs dans l'étape de retour à l'aromaticité.

Les questions C5 et C6 ont été rarement justifiées, ce qui ne permettait pas d'acquiescer la totalité des points (le classement des groupements selon les règles de Cahn-Ingold-Prélog pouvait par exemple manquer).

Pour certains mécanismes d'acétylation, certains candidats ont regroupé des étapes et écrit plusieurs processus sur le même intermédiaire réactionnel jusqu'à rendre l'ensemble incompréhensible. Le jury rappelle aussi que cette réaction est réversible.

La question C8 qui terminait la synthèse de l'ibuprofène a été souvent oubliée !

La synthèse de la cantharidine débutait par une question de stéréochimie qui a été fautive dans plus de 60% des copies : beaucoup oubliant que pour être chirale, l'image spéculaire de la

structure ne doit pas lui être superposable ; c'est ainsi que des candidats affirment que la molécule est chirale tout en justifiant qu'elle ne l'est pas !

Peu de spectres RMN ont été proposés et quand il y en avait un, il n'était pas justifié.

La question concernant la réaction de Diels Alder a été souvent et bien traitée.

La réduction des fonctions acide carboxylique a par contre été fantaisiste : beaucoup de copies parlent d'alcool et donnent un produit possédant des fonctions étheroxyde !

L'intérêt du chlorure de méthanesulfonyle permettant d'obtenir un meilleur groupe partant que l'ion hydroxyde est passé inaperçu et l'enchaînement des réactions de la question D5 a rarement permis de récolter l'ensemble des points.

Ceux qui ont traité les dernières questions l'ont en général fait correctement.

## **ANALYSE DES RESULTATS**

Le barème était adapté à la diversité et au grand nombre de questions et favorisait les questions simples ainsi que les questions proches du cours, les résultats sont acceptables puisqu'un nombre non négligeable de candidats a cherché à glaner des points par ci par là...

Les notes obtenues s'étalent du médiocre à l'excellence ; un candidat maîtrisant bien les bases du programme pouvait obtenir un total de points très honorable et se distinguer ainsi de ceux qui appliquent approximativement des recettes sans comprendre leurs cadres d'utilisation.

Toutes les questions, prises individuellement, ont été correctement résolues par un certain nombre de candidats. La première partie de thermodynamique, étude classique, a été la plus réussie alors que la cristallographie, partie un peu plus originale, a été la moins bien traitée ; la chimie organique quant à elle, n'a pas toujours été abordée.

Après un traitement informatique ramenant le barème à 20, la moyenne de l'épreuve s'élève à 8,62 (écart-type de 3,35).

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Rappelons que 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 préparation à la formation d'ingénieur ne consiste pas à apprendre une collection de recettes mais surtout à raisonner avec rigueur et précision.

Par ailleurs, la rédaction des copies (et plus tard des comptes rendus scientifiques) se doit d'utiliser un vocabulaire scientifique clair et précis : on ne saurait que trop conseiller aux candidats d'éviter des développements fumeux.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ALLEMAND

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DU SUJET

La *version* proposée était un extrait d'un argumentaire que des professeurs de français en Allemagne ont publié sur internet pour convaincre les jeunes Allemands d'étudier le français. Retournant la situation, le sujet de l'*essai* invitait les candidats à parler de leur expérience de l'apprentissage de l'allemand et de leurs attentes par rapport à cette langue.

Le thème était constitué de 20 phrases à traduire, comportant chacune, à partir d'un vocabulaire basique, quelques problèmes classiques de la grammaire allemande.

### VERSION

La difficulté du texte s'est révélée bien proportionnée aux capacités des candidats. Il n'y a pas eu de difficultés de vocabulaire majeures. Les expressions le plus fréquemment ignorées ont été *ausgezeichnet* et *nach wie vor*. *Brückensprachen* était en général compris, mais seuls les candidats qui ont abandonné le mot *pont* pour parler de *passerelle* ont trouvé des formulations heureuses.

Nous avons rencontré très peu de traductions inconsistantes, mais différents passages pouvaient être l'objet de contresens, et, comme toujours, c'est autant la capacité d'intelligence que de connaissance de la langue qui a fait la différence. Illustrons cela avec le premier paragraphe : presque chacun a compris que *EG* désignait la *Communauté Européenne*, quelques uns ont pensé qu'il s'agissait de la *Grande Bretagne*. L'expression *romanische Muttersprache*, de son côté, a donné lieu à plus de variantes : *langue maternelle romane*, traduction exacte, mais aussi *latine* (il y avait de la réflexion), ainsi que *romande*, *romantique* et *romanesque* : ces dernières traductions révélaient un manque de culture, mais lorsque la Grande Bretagne se retrouvait avec une *langue maternelle romaine* ou *romanesque* cela relevait d'un manque de réflexion par trop criant.

La version, plus encore que les deux autres exercices, prouve que beaucoup de candidats ne se relisent pas de manière critique : sinon comment pourraient-ils laisser passer, dans leur langue maternelle, des formulations aussi bancales ?

Autre critique : bon nombre de candidats ont tendance à survoler le texte ou à l'agrémenter à leur guise. Rappelons-leur la règle d'or de la traduction : celle-ci doit être aussi *fidèle* que possible et aussi *libre* que nécessaire.

On peut noter en revanche, dans cette partie de l'écrit rédigée en français, que nos candidats respectent relativement bien l'orthographe de leur langue maternelle.

### ESSAI

Cet exercice a été très agréable à corriger, car le sujet n'était pas rebattu et chacun avait à dire quelque chose sur son apprentissage de l'allemand, sauf lorsque le candidat qui n'était peut-être pas sûr que la question s'adresse à lui personnellement, est resté très général. Dans l'ensemble, le jury a donc pu lire des expériences intéressantes, à commencer par le fait qu'un nombre important des candidats sont issus de classes franco-allemande ou même trilingues.

La langue est de bien meilleure qualité que dans le thème (voir plus bas), et on a pu constater avec plaisir que les formules toutes faites de dissertation avaient à présent presque totalement disparues. Hélas, avec des densités variables selon les copies, on rencontre des types de fautes qu'une préparation minimale mais ciblée devrait permettre d'éradiquer, telles que par

exemple l'accord en nombre entre le sujet et le verbe, ou l'absence de terminaison aux personnes 1 et 3 du singulier des auxiliaires de mode.

## **THEME**

Contrairement à l'*essai* qui permet aux candidats de choisir leurs mots et leurs constructions et donc de contourner les obstacles qu'ils pressentent, le *thème* impose son vocabulaire et ses tournures grammaticales. D'emblée, on constate donc que le vocabulaire des premières années d'apprentissage s'est évaporé, ainsi, *couteau* (un éternel revenant !), *arbre*, *rue*, *moto* sont très souvent ignorés.

Pour ce qui est de la grammaire proprement dite, on peut revenir à la suggestion faite à propos de l'essai : un travail spécifique sur les points incontournables devrait permettre *à peu de frais* de faire de très rapides progrès (citons encore quelques points névralgiques : cas voulus par les prépositions, *wenn/ob*, et peut-être aussi... tout simplement le tableau de la déclinaison de *der/die/das* et de l'adjectif épithète).

Cela dit, faire ce thème sans aucune faute est une prouesse en général jamais atteinte dans le passé, et pourtant, cette année, quelques copies nous ont offert cette performance

## **ANALYSE DES RESULTATS**

Il arrive assez fréquemment qu'il y ait une disparité, pour un candidat donné, entre un essai relativement bien rédigé et un thème faible. De même quelques candidats qui remettent de bonnes versions, avec des trouvailles de formulation, rédigent très difficilement en allemand, ou même renoncent à l'essai.

La note finale est une moyenne des compétences et rabote quelque peu ces écarts. La moyenne globale, toutes filières confondues est de 10,25.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Il a souvent été constaté dans ce rapport qu'il y a plus de réussite dans l'essai que dans l'exercice plus élémentaire que représente le thème. Manifestement l'essai est privilégié dans la *préparation*. On peut donc donner aux candidats le conseil d'avoir le *thème* plus présent à leur esprit, aussi bien pour la révision d'un certain vocabulaire de base que pour la fixation des structures grammaticales de base. Un tel recentrage pourrait aussi bien profiter à l'essai.

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ANGLAIS

Durée : 3 heures

### PRESENTATION DU SUJET

L'épreuve se décomposait en trois parties : une version de 250 mots, un essai à rédiger en 250 mots environ et un thème grammatical de 20 phrases.

Le texte de la version était extrait de *How Human Cloning Will Work* de Kevin Bonsor et soulevait le problème du clonage humain.

La question d'essai faisait suite au texte de la version et invitait les candidats à réfléchir sur le thème du clonage humain.

Les phrases de thèmes étaient hors contexte et visaient à tester les connaissances grammaticales de base des candidats.

### VERSION

Le sens général du texte de la version semble avoir été globalement compris par une grande majorité de candidats. Le texte choisi cette année était probablement plus accessible que ceux choisis les années précédentes.

Le vocabulaire n'était pas très difficile ni trop technique.

Certains termes, tournures de phrases ou expressions ont posé plus de problèmes.

De grosses difficultés ont été notées par les correcteurs pour la traduction de phrases aux tournures complexes : « Not all cloning would involve creating an entirely new human being » et « For all the good things cloning may accomplish, opponents say it will do just as much harm ». Les candidates auraient dû privilégier le sens global de la phrase afin de transmettre au plus juste l'intention de l'auteur.

De nombreux candidats ont également buté sur des termes plus simples tels que *movie magic*, *harm*, *relatives*, pour lesquels ils ont donné des traductions souvent saugrenues : des « tours de magie » pour *movie magic*, des « bras » pour *harm*.

Tout comme les années précédentes, de nombreuses fautes d'orthographe et de syntaxe auraient pu être facilement évitées par une simple relecture.

Les copies n'ayant pas obtenu la moyenne à cette partie de l'épreuve sont celles dans lesquelles on trouve beaucoup de contresens et de fautes de syntaxe et d'orthographe.

Il faut rappeler aux candidats la nécessité de traduire le titre, et leur conseiller de rappeler les références de l'extrait proposé.

### ESSAI

Certains candidats (trop peu malheureusement) ont rendu un travail de qualité comprenant à la fois un anglais riche et de très bonnes idées.

Cependant une grande majorité des copies sont écrites dans un anglais familier, approximatif et peu élaboré.

Il est pourtant déplorable que de futurs ingénieurs ne soient pas capables de s'exprimer dans une langue soutenue et maîtrisée. De simples accords sujet/verbe de niveau collège auraient pu être rapidement corrigés par une relecture attentive.

Outre la pauvreté de la langue employée il faut faire remarquer aux candidats que l'aspect formel de l'exercice tient pour beaucoup dans sa réussite. Il faut par exemple éviter d'annoncer des plans sans les respecter ou encore de poser des questions sans y répondre. Les interrogations rhétoriques font beaucoup d'effet mais encore faut-il les poser correctement

sans faire de fautes. Les références à des personnes, des œuvres littéraires ou cinématographiques sont appréciables, mais il faut veiller à ne pas écorcher les noms (The Iceland au lieu de The Island, Franstein au lieu de Frankenstein, ou enfin Rahel au lieu de Raël)

On soulignera enfin le fait que les candidats ne doivent pas apprendre des phrases toutes faites pour les plaquer telles quelles dans leur travail. L'ensemble est souvent maladroit et laisse penser que le candidat ne parvient pas à s'exprimer de manière spontanée. Il vaut toujours mieux employer des termes simples et efficaces que de placer à tort et à travers une collection d'expressions idiomatiques apprises par cœur.

## **THEME**

Cette troisième partie a été la moins bien réussie des trois.

Le thème requiert d'ordinaire une certaine rigueur ainsi qu'une réelle maîtrise de la langue. L'épreuve proposée exigeait de fait des connaissances de base et ne présentait pas trop de grandes difficultés. Les notes restent pourtant faibles dans leur ensemble.

Bon nombre de candidats confond toujours l'emploi de certains « faits de langue » tels que le prétérit et le present perfect, for et since. Les verbes irréguliers, pourtant appris par cœur pour la plupart en classe de 5<sup>ème</sup>, ne sont toujours pas maîtrisés. L'emploi des auxiliaires modaux tout comme la formulation des questions reste approximative. La concordance des temps est rarement respectée et le lexique très pauvre. Par exemple, une grande partie des candidats ne connaissent pas la traduction de l' « aube » et de « papillon », ou même confondent les nombres « fifteen » et « fifty », ce qui semble inacceptable à ce niveau d'études.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

On ne saura trop conseiller aux candidats de s'habituer à lire tout au long de l'année en langue anglaise, afin de se familiariser « mécaniquement » aux constructions grammaticales et de se forger un réel répertoire lexical plus à même de les avantager dans ce type d'épreuve.

## **EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ARABE**

Durée : 3 heures

### **PRESENTATION DU SUJET**

1. Le sujet proposé cette année pour la version porte sur la « Faible préoccupation arabe de la sécurité de l'Internet ».
2. L'essai : « Que pensez-vous de la fracture numérique Nord-Sud et comment s'y prend-on pour la réduire ? »
3. Thème : Traduire en arabe une vingtaine de phrases courtes.

### **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Le texte portant sur une question générale d'actualité. L'organisation du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI) du 16 au 18 novembre 2005 à Tunis a été une initiative considérable dans le domaine des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Il est apparu que le développement de l'Internet et la réduction de la fracture numérique ont été l'un des objectifs du sommet. Donc notre sujet de l'épreuve de langue arabe 206 est d'une grande importance. Il permet aux candidats, un effort véritable de réflexion et de jugement. En effet, l'application de l'informatique aux travaux bureautiques à la production, à la télécommunication et dans la vie quotidienne. La modernité ne peut plus se passer de l'informatique, c'est une nécessité absolue pour le nouvel ordre mondial. Les actions destinées à réduire la fracture numérique nécessitent un financement solidaire international.

La plupart des questions de grammaire ont été proposées dans le thème.

Les candidats sérieux et entraînés n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter les trois parties du concours. Ils se sont bien préparés à ce genre d'épreuve. Leur succès explique qu'ils sont de véritables bilingues. Ils ont de bonnes connaissances culturelles et une ouverture sur les questions d'actualité. Cependant, il y a très peu de mauvaises copies, c'est pourquoi l'écart-type reste faible.

### **ANALYSE PAR PARTIE**

Les principales fautes qui ont été relevées dans la version touchent à la grammaire et à l'orthographe. Souvent, il y a une confusion entre le féminin et le masculin dans l'emploi des articles. Fréquemment, les majuscules sont employées à tort au milieu des phrases. Les fautes qui viennent souvent dans les copies sont : enquête, sondage, Site, Egypte, Irak, Jordanie, les pays du Golfe, des logiciels de protection contre les virus, toile, intrusion, espionnage, piratage...

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 assez bien traité. C'est un élément essentiel pour les concours.

Le thème constitue 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 de 10,8/20. L'écart type finale est 2,1. Ces résultats sont encourageants pour maintenir la langue arabe au sein du concours. La croissance du nombre des candidats se consolide cette année. Il semble que cette montée significative provient de la sélection des inscriptions dans les écoles américaines aux Etats-Unis depuis 2001.

- 2000 : 108 candidats présents pour toutes les filières.
- 2001 : 164 candidats présents pour toutes les filières.
- 2002 : 249 candidats présents pour toutes les filières.
- 2003 : 396 candidats présents pour toutes les filières.
- 2004 : 430 candidats présents pour toutes les filières.
- 2005 : 688 candidats présents pour toutes les filières.
- 2006 : 795 candidats présents pour toutes les filières.

Cependant, le nombre des absents cette année est considérable, il a atteint 131. Il est difficile d'expliquer l'ampleur de ce phénomène. Il faut savoir tout de même, que ce phénomène est général et non pas spécifique à la langue arabe.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Avant de répondre il faut bien lire attentivement 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. Surtout il faut respecter les règles de la ponctuation et faire des phrases courtes. La qualité de l'essai s'améliorerait si les candidats définissaient les termes du sujet dans l'introduction et construisaient un plan cohérent.

Finalement, il est encourageant de constater que les candidats ont été sensibles à l'intérêt que porte l'épreuve de langue arabe au sein du concours. Les résultats obtenus sont plutôt satisfaisants.

## **EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ESPAGNOL**

Durée : 3 heures

### **PRESENTATION DU SUJET**

Le texte proposé « Nuevas reglas para el trabajo humanitario » de Rafael Vila-Sanjuan, le directeur général de MSF España, est tiré de El País, 904/04.

### **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Le thème est d'actualité et a inspiré bon nombre de candidats dont certains ont fait montre d'une bonne, voire très bonne, connaissance de l'actualité. Les notes couvrent l'échelle de notation de 01 à 20, les notes en dessous de 5 /20 ne sont pas très nombreuses, la plupart se tiennent entre 8 et 14, un lot de copies est au-dessus de cette note entre 14 et 20.

### **ANALYSE PAR PARTIE**

A l'évidence c'est la partie de l'épreuve consacrée à la version qui pose le plus de difficulté aux candidats : le français est trop souvent mal maîtrisé, les incorrections non seulement sur l'orthographe lexicale de base mais aussi sur la syntaxe –les solécismes sont très fréquents– sont manifestes, et ce sur un grand nombre de copies. La note globale s'en est ressentie.

Cette difficulté d'expression est également présente dans la partie commentaire mais moins visible sous couvert de maladroites dans la langue étrangère. Cependant dans cette partie du moins un certain nombre de candidats ont su faire preuve de capacité de raisonnement et de connaissances des principaux thèmes d'actualité et les ont exposés sans donner dans le misérabilisme, ce dont personne n'a besoin. En effet il faut préciser que pour certains candidats, trop nombreux, le misérabilisme des images et des commentaires du « 20heures » sévit, faut il rappeler que si la compassion est un sentiment honorable elle reste vaine et vide d'efficacité sans actes réfléchis et de moyens mis en œuvre pour remédier à des situations qui laissent vivre des hommes dans des conditions inhumaines. Les accusations manichéennes ne sont pas davantage les bienvenues, les relations qu'entretiennent l'humanitaire et le politique dépassent les idéologies. Lorsque la réflexion est posée et argumentée dans une langue correcte, voire bonne pour certaines copies, la note est excellente.

La partie thème révèle un vrai apprentissage de la langue sur les structures de base de la grammaire espagnole. Là où les notes sont très basses c'est par défaut de travail, le remède se trouve entre les mains du candidat.

## **EPREUVE DE LANGUE VIVANTE - ITALIEN**

Durée : 3 heures

### **COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE**

Presque la moitié des candidats a montré une bonne préparation. Quatre d'entre eux ont rendu un essai complet et structuré. Leurs arguments étaient appuyés sur des réelles connaissances. Dans un quart de copies, on ne trouve qu'une ébauche de raisonnement dans une langue faite de barbarismes ou gallicismes: la plupart de ces candidats ont préféré faire du remplissage pour pouvoir atteindre le nombre de mots demandé. Ces propos décousus se révèlent fort pénalisants. À éviter aussi les calques sauvages (du type malino pour dire malin). Il faut toujours relire pour éviter les fautes d'orthographe qui souvent sont des fautes de grammaire.

On remarque encore l'emploi très français d'adverbes au début de chaque paragraphe (Prima, Poi, Finalmente).

### **VERSION**

La version ne présentait pas de grandes difficultés. Les fautes les plus classiques sont les fautes au niveau du lexique. Rares sont les candidats qui ont traduit correctement les mots casuale ou rete ou fidanzato.

D'autres ont confondu matrimonio et matriarcato ou pire ragazzo et ragazza avec mon fils , ma fille.

### **THÈME**

Le problème principal réside dans les fautes de grammaire :

Conjugaisons (le subjonctif)

Auxiliaires de verbes comme : sparire, cambiare

Pronoms relatifs

Les impératifs Il ne faut pas contourner les difficultés et utiliser la forme de politesse et le passé simple

## EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – PORTUGAIS

Durée : 3 heures

Six candidats ont composé en portugais. Deux bonnes copies ont obtenu 15, une copie a été assez bonne, deux d'un niveau très juste et une franchement mauvaise.

### VERSION

Nous constatons une nette amélioration des versions. En effet, la moyenne, pour cette partie de l'épreuve, s'établit à 12,41. Le texte, riche en vocabulaire lié à l'informatique dans l'entreprise, a été bien ou très bien compris par tous les candidats, sauf un. Cependant, si dans les versions satisfaisantes les faux-sens et les contresens sont rares, nous pouvons déplorer, par contre, soit un français maladroit, soit une orthographe hésitante, soit encore, une difficulté à trouver le mot juste. Dans les mauvaises copies, nous nous étonnons de trouver que *o mundo do ciberespaço* (le monde du cyber-espace) est traduit par « confort mondial » ou que l'on puisse écrire : « j'ai n'est pas bien accepté », pour ne donner que quelques exemples qui montrent un niveau langagier insuffisant.

### ESSAI

Le sujet de l'essai découlait du texte proposé et permettait aux candidats de bâtir une argumentation sur certains aspects liés aux rôles actuels des établissements d'enseignement supérieur. La moyenne des copies est de 11,08. Dans deux copies nous avons trouvé non seulement des idées pertinentes, mais également une expression correcte et élégante. Dans les autres une réflexion superficielle voire puérile ou des parties hors-sujet, du remplissage, de redites etc. L'orthographe de certains candidats est très incorrecte ; dans plusieurs copies les solécismes et les barbarismes (souvent dus à des interférences avec le français) sont fréquents.

### THEME GRAMMATICAL

La moyenne des thèmes est de 12/20.

Ici, deux catégories de copies se font face, en nombre égal : les réellement bonnes et les réellement mauvaises. Peu de chose à dire de la première catégorie : parfois, un mauvais emploi des verbes qui demandent certaines prépositions (*aproveitar, tentar* etc.) ou de celui de pronom compléments. Plusieurs fautes sont apparemment dues à l'inattention. Quant aux autres, elles semblent ignorer avec nonchalance des règles de l'orthographe et accumulent les barbarismes (*historiano, mudamentos, climaticos, felecitações, decedir-se* etc.), exhibant une méconnaissance des temps verbaux spécifiques au portugais, comme le futur du subjonctif, des degrés de comparaison, de l'emploi des prépositions *por* et *para*, de certains verbes irréguliers usuels etc. D'ailleurs certains candidats ne semblent pas faire la distinction entre des formes verbales espagnol et portugais.

### CONCLUSION

Il nous apparaît donc important de souligner que les candidats doivent se préparer mieux à l'épreuve de langue vivante tout au long de l'année, car ceux qui maîtrisent la langue pourraient obtenir d'excellents résultats et les autres pourraient assez facilement combler les lacunes dues à un apprentissage certainement irrégulier de la langue pendant leur scolarité.