

SOMMAIRE

I - RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE	p 2
II - DONNEES STATISTIQUES	
§ Statistiques banque filière PT	p 3
§ Résultats des épreuves écrites	p 4
§ Résultats des épreuves orales	p 5
III - RAPPORT DES EPREUVES ECRITES	
§ Epreuve de Mathématiques A	p 6
§ Epreuve de Mathématiques B	p 12
§ Epreuve de Mathématiques C	p 18
§ Informatique et Modélisation	p 24
§ Physique A	p 29
§ Physique B	p 31
§ Epreuve de Français A	p 35
§ Epreuve de Français B	p 41
§ Sciences Industrielles A	p 48
§ Sciences Industrielles B	p 51
§ Sciences Industrielles C	p 56
§ Langues Vivantes	p 59
IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES	
§ Oral de Mathématiques et Algorithmique	p 79
§ Interrogation de Sciences Industrielles II	p 80
§ Langues Vivantes	p 81
§ Interrogation de Mathématiques I	p 111
§ Manipulation de Physique	p 112
§ Interrogation de Physique-Chimie	p 116
§ Manipulations de Sciences Industrielles	p 119

RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE PT

La dix-neuvième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, s'est déroulée sans incident cette année encore. Nous ne pouvons que nous réjouir de la qualité de la gestion et de l'organisation des épreuves écrites et orales assurées par Le Service Concours Banque PT.

Lors de l'oral, l'accueil des candidats est un point important : sur les deux sites des Arts et Métiers ParisTech et de l'ENS Cachan, la présence rassurante de personnels et d'élèves tout au long des oraux a, nous l'espérons, été appréciée par les candidats.

En termes quantitatifs, nous pouvons nous réjouir d'une grande stabilité du nombre d'inscrits sur les quatre dernières années. La filière PT conserve donc toute son attractivité grâce à la qualité de ses contenus de formation, ses débouchés et son ratio « Places proposées/Candidats » toujours très intéressant. Il est encore trop tôt pour dire combien de candidats vont intégrer la Banque PT, mais vous trouverez des statistiques plus complètes, dès qu'elles seront disponibles, sur le site de la Banque PT : www.banquept.fr.

Cette année a été particulière avec la prise en compte des évolutions des programmes PTSI/PT. Nous avons amorcé très en amont les réflexions en échangeant avec de nombreux enseignants, directions et présidences d'écoles et associations de professeurs de CPGE pour prendre en compte ces évolutions. Cela a conduit à l'apparition d'une nouvelle épreuve à l'écrit et à l'évolution de plusieurs épreuves à l'oral. Il semble que nos échanges aient été fructueux car les candidats n'ont pas été surpris par ces évolutions du concours.

Vous trouverez sur le site de la Banque PT l'intégralité des rapports sur les épreuves écrites et orales du concours. Je me dois d'insister sur l'importance d'en prendre connaissance. Tous les ans, les coordonnateurs et les interrogateurs expriment des regrets sur le fait que les conseils et indications donnés dans ces rapports ne sont que peu pris en compte.

En conclusion, je remercie au nom du Comité de Pilotage de la Banque PT, les directions et présidences des écoles, les coordonnateurs de sujets, auteurs, cobayeurs et interrogateurs pour leur sérieux et leur investissement. Je tiens aussi à remercier tout particulièrement l'équipe du Service Concours Banque PT, ainsi que leurs partenaires dans les différentes écoles, qui assurent avec une efficacité remarquable la gestion du concours.

Ces remerciements s'adressent également aux enseignants de CPGE avec qui nous entretenons des échanges très constructifs. Nous espérons vous retrouver nombreux pour la réunion de bilan de cette session qui aura lieu le mercredi 14 octobre 2015.



Pierre-Alain Boucard
Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2015

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
		%		%		%
Candidates	300	12,56	286	13,04	270	13,41
Etrangers CEE	11	0,46	10	0,46	9	0,45
Et Hors CEE	81	3,39	63	2,87	53	2,63
Boursiers	716	29,97	664	30,26	573	28,45
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	1965	82,25	1787	81,45	1627	80,78
Passable	204	8,54	160	7,29	120	5,96
Assez Bien	703	29,43	625	28,49	554	27,51
Bien	994	41,61	937	42,71	878	43,59
Très Bien	488	20,43	472	21,51	462	22,94
Spéciale PT	1742	72,92	1583	72,15	1435	71,25
Spéciale PT*	625	26,16	604	27,53	575	28,55
Autres classes	22	0,92	7	0,32	4	0,20
Allemand	90	3,77	88	4,01	82	4,07
Anglais	2253	94,31	2068	94,26	1901	94,39
Arabe	21	0,88	16	0,73	11	0,55
Espagnol	20	0,84	17	0,77	15	0,74
Italien	5	0,21	5	0,23	5	0,25
Total	2389		2194		2014	

Résultats des Épreuves Écrites

	présents					moyennes					Ecart type				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Français A	2428	2460	2446	2396	2340	9.35	9.07	8.83	9.24	9.13	3.46	3.52	3.88	3.63	3.75
Français B	2437	2461	2453	2409	2356	9.70	9.37	9.66	9.89	9.70	3.54	3.60	3.68	3.57	3.73
Informatique/Modélisation					2358					9.11					3.64
Langue vivante A Allemand	135	125	95	103	90	10.84	10.22	11.28	11.91	11.95	3.39	3.59	4.18	4.32	3.96
Langue vivante A Anglais	2230	2257	2283	2249	2219	9.78	9.59	9.53	9.26	9.46	3.07	3.21	3.11	3.44	3.31
Langue vivante A Arabe	33	33	35	26	17	10.47	10.92	12.75	13.50	11.98	2.39	2.36	3.14	1.30	3.14
Langue vivante A Espagnol	19	20	25	18	20	10.63	10.25	10.42	10.92	11.66	3.15	3.14	4.16	4.32	3.75
Langue vivante A Italien	5	3	5	3	5	10.60	14.67	12.76	14.40	13.00	4.45	2.31	2.85	4.23	1.22
Langue vivante B Allemand	135	126	97	105	90	9.77	10.48	10.66	10.70	10.74	3.36	4.01	3.99	3.55	3.85
Langue vivante B Anglais	2243	2280	2289	2248	2204	8.92	9.21	9.03	9.12	9.33	3.75	3.58	3.76	3.38	3.50
Langue vivante B Arabe	36	37	36	25	18	10.33	12.31	12.39	12.20	12.89	2.54	2.33	2.52	1.35	2.17
Langue vivante B Espagnol	19	20	26	18	19	10.39	10.30	9.98	10.11	10.21	3.53	4.99	3.58	4.09	4.92
Langue vivante B Italien	5	3	5	3	5	10.30	12.67	12.40	12.50	12.20	1.92	.58	5.13	4.00	2.59
Mathématiques A	2412	2441	2434	2390	2269	9.21	8.37	8.95	9.04	8.03	3.06	3.18	3.44	4.40	4.06
Mathématiques B	2431	2444	2446	2398	2349	9.79	9.50	9.11	9.09	8.86	4.59	3.98	4.25	3.30	4.28
Mathématiques C	2437	2467	2455	2412	2358	9.80	9.92	9.65	9.08	10.50	3.23	4.21	3.89	3.80	4.33
Physique A	2446	2463	2456	2413	2359	7.55	8.91	8.95	9.11	9.10	3.50	4.06	3.30	4.44	3.97
Physique B	2440	2464	2450	2408	2346	9.66	9.14	9.29	9.19	9.25	3.67	2.98	3.13	3.41	3.76
Sciences industrielles A	2433	2455	2447	2408	2352	8.42	9.11	7.99	9.01	8.98	3.29	3.83	3.76	4.15	3.88
Sciences industrielles B	2348	2389	2368	2333	2260	9.61	9.22	10.20	9.03	9.54	3.60	3.79	3.22	3.65	3.95
Sciences industrielles C	2437	2452	2455	2401	2346	9.24	8.63	9.03	9.08	8.73	3.44	3.60	3.41	3.33	3.75

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Épreuves Orales

			Présents							Moyennes							Ecart Type						
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ORAL COMMUN	LV oral 1	Allemand	94	81	92	79	60	72	66	12.9	12,1	12,4	12	12,5	11,8	11,2	3.17	3,01	3,85	3,17	3	3,05	3,42
		Anglais	1265	1295	1288	1301	1364	1349	1350	10.52	10,6	10,9	10,2	10,7	10,7	11	3.53	3,63	3,6	3,98	3,58	3,65	3,59
		Arabe	4	9	6	4	10	9	4	12.75	12	15,8	12,5	13,3	13,8	13,5	2.99	1,66	2,04	4,04	3,23	2,82	1,29
		Espagnol	7	12	8	11	16	8	10	16	14,6	16,1	17,3	15,8	17,4	15,6	3.11	3,53	2,53	2,97	4,58	3,54	3,2
		Italien	4	6	3	3	4	3	4	15.5	17	17,3	17	16,5	17	17,8	3.11	3,1	1,53	1	4,04	2	2,63
	Sciences Industrielles	TP	1374	1403	1398	1403	1455	1446	1439	10.2	10,3	10,6	10,4	10,4	10,5	10,4	4.07	4,04	3,89	3,68	3,57	3,55	3,47
		Interrogation	1220	1245	1249	1240	1254	1257	1259	10.44	10,6	10,8	10,8	10,4	10,7	11,2	4.28	4,45	4,18	4,24	4,21	4,14	4,06
	Mathématiques I	Interrogation	452	489	484	492	524	541	539	11.47	11,4	11	11,4	10,9	11,6	10,9	3.77	3,69	3,52	3,54	3,61	3,2	3,77
	Mathématiques II	Python (MAPLE)	1271	1322	1285	1286	1351	1354	1364	10.69	10,5	10,6	10,9	10,7	10,8	10,7	3.93	4,01	4,02	3,94	3,84	4,01	3,89
	Mathématiques II	Python & SciLab (MATHEMATICA)	102	76	108	107	102	83	70	10.81	11,1	10,4	11,2	10,3	10,4	11	3.7	4,19	3,98	4,04	4,1	3,64	3,97
Physique	Manipulation	452	491	484	488	521	541	536	10.65	11,4	10,8	10,8	10,8	10,5	10,4	3.85	3,67	3,87	3,81	3,61	3,54	3,53	
Physique-Chimie	Interrogation	1375	1403	1398	1404	1454	1445	1440	11.05	11,1	11,2	11,5	11,3	11,3	11,1	3.73	3,71	3,72	3,66	3,78	3,66	3,79	
ORAL FAC	LV Vivante Fac	Allemand	124	128	130	124	136	118	126	11.98	11,8	12,4	12,5	12,6	13,1	11,6	3.01	3,32	2,25	2,81	2,8	2,58	3,55
		Anglais	101	100	105	93	87	88	82	9.95	11,1	12,8	11,9	12,4	12,6	11	2.51	3,11	2,75	3,48	3,5	3,07	3,17
		Arabe	6	9	5	11	9	9	6	14	11,4	11,8	11	8,67	11,4	9	2.83	3,57	2,77	3,44	3,39	2,55	3,9
		Chinois	0	0	2	4	3	4	6	0	0	17,5	14,5	11,7	11,8	9,83			0,71	5,74	6,81	7,85	5,12
		Espagnol	267	273	259	210	233	228	241	11.92	11,9	10,8	10,8	10,7	11,4	11,3	3.16	2,96	3,31	2,89	3,54	3,34	3,59
		Italien	27	22	21	28	33	17	16	13.11	12	14,4	13,9	13,7	16	14,4	2.83	1,81	3,96	3,17	4,24	3,08	3,31
		Portugais	6	8	4	2	4	2	2	13.67	15	14,8	16	12,3	15,5	19	1.37	4	2,5	1,41	2,22	0,71	0

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques A

L'épreuve était cette année divisée en un problème d'algèbre linéaire et un exercice de probabilités totalement indépendants. Ce format devrait perdurer dans les années à venir.

Problème d'algèbre linéaire

La première partie de ce problème étudiait un cas particulier dans \mathbb{R}^4 où l'on trouvait un polynôme annulateur d'un endomorphisme (défini par sa matrice dans la base canonique) en étudiant les itérées des deux premiers vecteurs de la base. Si l'on omet les (très nombreux, presque un tiers) candidats qui élèvent des vecteurs au carré ou calculent des déterminants rectangulaires, le début de cette partie a plutôt été bien réussi : calcul de l'image d'un vecteur, relation linéaire entre vecteurs, base ... L'écriture de la matrice de l'application linéaire dans une base autre que la base canonique a en revanche déjà posé beaucoup de problèmes à la majorité des candidats.

Insistons sur le fait qu'une application linéaire est entièrement déterminée par l'image d'une base et qu'un corollaire de cette propriété est que, si une relation linéaire est vérifiée par les vecteurs de la base, elle l'est pour tous les vecteurs de l'espace. Cette propriété importante devait être utilisée plusieurs fois dans ce problème et semble totalement ignorée par la plupart des candidats.

Les seconde et troisième parties du problème étudiaient dans un cadre abstrait l'espace vectoriel engendré par un vecteur **fixé** et ses itérés successifs par un endomorphisme. Nous ne détaillerons pas ici les différentes questions, car nous arrivons, pour la très grande majorité des candidats dans le non-sens le plus total, art qui peut être très drôle lorsqu'il est pratiqué par un anglais mais qui ici est plutôt désolant. Ainsi, le raisonnement mathématique se résume pour beaucoup à prendre un argument au hasard parmi une liste prédéfinie, mettre "donc", et conclure que la propriété demandée est vraie. Il n'est pas rare de voir certains candidats traiter l'intégralité de la partie II sans que le correcteur puisse trouver quelques points à donner. De grâce, privilégiez la qualité à la quantité !

Pour être plus constructif, voici quelques erreurs qui sont revenues très régulièrement et qui pourraient être facilement gommées par un étudiant qui prendrait un peu de temps pour la réflexion :

- Faites attention aux objets que vous manipulez ! Mettre des ensembles égaux à des vecteurs ou des fonctions incluses dans des ensembles dès les premières questions ne met pas le correcteur dans des dispositions particulièrement tolérantes.
- Il y a eu énormément de confusion entre les raisonnements à x fixé ou pour tout x .
- Dans le même ordre d'idée, lorsqu'un vecteur peut s'exprimer comme combinaison linéaire d'une famille de vecteurs, on ne peut pas choisir cette combinaison linéaire (elle est imposée par le vecteur lui-même). En particulier, ces coefficients ne sont pas miraculeusement ceux que l'on a obtenu dans un autre contexte à la question précédente, un argument supplémentaire est nécessaire pour une telle conclusion.
- La notion d'espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs n'est pas maîtrisée. Bien souvent, on voit $y \in Vect(x_n)_{n \geq 0} \iff y = \alpha x_n$.

Fort heureusement, ce problème se terminait par un exercice de diagonalisation d'une matrice 3×3 , ce que pratiquement tous les candidats maîtrisent. Cela semble être la seule compétence acquise en algèbre linéaire pour beaucoup d'entre eux.

Exercice de probabilités

Cet exercice consistait à prendre un couple de variables aléatoires discrètes dont la loi était donnée et à en déduire les lois marginales, la loi de la différence, des lois conditionnelles et des questions d'indépendance de variables. L'exercice se terminait par une question de "modélisation" d'un problème réel (en lien avec les questions précédentes). Il s'agit d'un exercice très standard qui devrait être maîtrisé par tout candidat qui a fait un minimum de probabilités dans son cursus. Il s'avère que cet exercice a classé les candidats en trois catégories bien distinctes et équilibrées en nombre : ceux qui ont compris les bases du calcul des probabilités et ont réussi plutôt bien l'exercice, ceux pour qui le langage des probabilités s'apparente à on ne sait quel langage extra-terrestre, et qui écrivent n'importe quoi dès la première question (ainsi a-t-on très souvent vu $\mathbb{P}(X - Y = n) = \mathbb{P}(X = n) - \mathbb{P}(Y = n)$, ce qui permet au passage d'obtenir des probabilités négatives, certains justifiant cette formule par l'indépendance des variables X et Y pour faire plus sérieux, bien que les variables X et Y ne soient pas indépendantes) et enfin ceux qui ont l'honnêteté de ne même pas aborder l'exercice.

Les probabilités viennent de faire leur apparition dans le programme et on peut donc faire preuve d'indulgence cette année concernant ce chapitre. Cependant, elles font

désormais partie à part entière du programme de mathématiques et comme précisé en préambule, un exercice de probabilités sera systématiquement présent dans les années à venir. Il convient donc de faire un gros effort de compréhension sur ce thème si l'on ne veut pas partir avec une note de base inférieure à 20 sur cette épreuve.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques B

Le sujet de cette année est constitué de quatre parties totalement indépendantes constituant trois blocs d'égale importance et de difficulté progressive.

Le premier bloc, regroupant les parties I et II porte sur la géométrie analytique de \mathbb{R}^3 et \mathbb{R}^2 . Il s'agit dans la première partie de déterminer la tangente à une courbe de l'espace définie comme intersection de deux surfaces. Dans la seconde partie, on recherche la développée d'une courbe paramétrée du plan à l'aide de l'enveloppe des normales avant de vérifier sur un point particulier que le cercle de courbure est le cercle « le plus proche » de la courbe. Ces deux parties sont des applications directes du cours. Pourtant, elles ont été les moins abordées par les candidats : un candidat sur six a fait l'impasse sur la partie I (sauf 1 (a)) et autant sur la partie II, on passe à un candidat sur quatre sur les questions II 1 (normales et enveloppe des normales).

Le deuxième bloc, constitué de la partie III, est un exercice de géométrie « pure », davantage centré sur le programme de première année. Presque tous les candidats ont plus ou moins abordé cette partie avec plus ou moins de réussite.

Le dernier bloc, constitué de la quatrième partie, est un exercice d'algèbre linéaire. Il s'agit d'étudier un endomorphisme de $\mathbb{R}_n[X]$ non diagonalisable dont le carré était diagonalisable sans avoir recours à une matrice.

Les résultats sont très contrastés. Si on rencontre peu de copies vides, on trouve par contre un nombre non négligeable de copies où seules une ou deux questions ont été traitées avec succès (en général I 1 et III 1 b). On trouve également de très bons candidats ayant traité avec succès la quasi-totalité du sujet. Les questions de cours ou d'application directe du cours sont trop souvent négligées. Les correcteurs ne peuvent que conseiller aux futurs candidats d'apprendre et de maîtriser leur cours.

La présentation des copies s'est nettement dégradée cette année. Si heureusement, on compte très peu de copies qui ressemblent à des torchons, par contre, moins d'un candidat sur deux encadre les résultats de ses démonstrations, comme cela est demandé par l'énoncé... Pour cela, l'usage d'une règle est indispensable et il est conseillé d'utiliser une couleur différente de la couleur d'écriture. Comme l'an dernier, l'orthographe de certaines copies laisse à désirer. Il serait souhaitable que les noms propres (Pythagore et Chasles) soient écrits avec des majuscules et que des mots d'usage courant en mathématiques et dont la plupart figure dans l'énoncé soient correctement orthographiés et tout particulièrement : mathématiques, tangente(e), degré, développée et enveloppe, coordonnée(s), gradient ...

Côté rédaction, il est indispensable que les candidats définissent leurs notations : des fonctions dans la partie I, des vecteurs et droites dans la partie II, des points dans la partie III, des sous-espaces propres dans la partie IV... et qu'ils utilisent de préférence des noms non utilisés dans la suite de l'exercice et explicites : par exemple : P , Q , P_1 pour des polynômes plutôt que A ou x ; X et P' étant à exclure. Ils doivent également respecter les

notations de l'énoncé : par exemple, le point de la courbe Γ de paramètre t se note M_t et non $M(t)$ ou $A(t)$, et le produit scalaire de deux vecteurs \vec{u} et \vec{v} de la partie III se note $\vec{u} \cdot \vec{v}$ et non $\langle \vec{u}, \vec{v} \rangle$ ou encore moins $\vec{u} \times \vec{v}$.

Comme l'an dernier, les candidats sont invités à utiliser le théorème de Pythagore et la relation de Chasles et pas simplement Pythagore et Chasles. Ils éviteront également les abréviations et le style télégraphique.

On constate également de nombreuses confusion de vocabulaire et/ou de notions : Image et invariant(s), parallèles et colinéaires, diagonale et diamètre, cercle et disque, milieu et centre, bissectrice, médiatrice et médiane, degré, dimension et rang ... Par ailleurs de nombreux candidats ne semblent pas faire la différence entre AB (la longueur), \overrightarrow{AB} (le vecteur), $[AB]$ (le segment) et (AB) (la droite) ...

De plus, un peu plus d'attention, vis-à-vis de la nature des objets qu'ils manipulent, devrait permettre aux candidats d'éviter de : dériver une surface ou une courbe, faire le produit vectoriel de deux vecteurs du plan, la somme d'un réel et d'un vecteur, d'écrire une équivalence (\Leftrightarrow) entre un ensemble ou une équation, qu'un endomorphisme contient un vecteur ou qu'il est non vide, que le centre d'un cercle est une longueur ou un vecteur ou que des ensembles de \mathbb{R}^2 sont des sphères, des plans ou ... des paraboloides.

Avant de passer au détail question par question, nous rappelons aux candidats qu'ils doivent se munir pour cette épreuve de leur matériel de géométrie : règle, compas, équerre...

Partie I

Question 1 : Presque tous les candidats savent comment faire cette question, même si elle n'est pas toujours bien rédigée.

Question 2 et 3 : Les candidats qui connaissent leur cours font ces deux questions sans problème ... exception faite des erreurs de calculs. Malheureusement, seul un candidat sur deux parvient à trouver le plan tangent et un sur quatre la tangente...

Les candidats peuvent (doivent) vérifier qu'ils n'ont pas fait d'erreur sur le calcul d'un produit vectoriel en s'assurant que le vecteur obtenu est bien orthogonal aux deux vecteurs de départ.

Une équation cartésienne d'un plan (de \mathbb{R}^3) est de la forme $ax + by + cz = d$, et inversement $ax + by + cz = d$ représente (dans \mathbb{R}^3) un plan même lorsque $c = 0$ (et $(a, b) \neq (0, 0)$).

Partie II

Questions 1 : Là encore, les candidats qui connaissent leur cours ont fait ces questions sans problème ... exception faite des (nombreuses) erreurs de calculs. Ne pas oublier de dire où est le paramètre t . Attention toutefois à ne pas confondre le rayon de courbure avec le rayon du cercle de courbure.

Les (futurs) candidats doivent faire attention sur la façon dont les questions (b) et (c) sont posées : les mentions « en déduire » et « utiliser ce résultat » imposent d'utiliser l'enveloppe des normales à la courbe pour trouver sa développée et d'utiliser la développée pour trouver le centre et le rayon du cercle de courbure. Attention : le rayon de courbure n'est pas égal à $\lambda(t)$ (pour reprendre la notation la plus utilisée) : le vecteur choisi pour diriger la normale n'est pas unitaire, il faudrait aussi vérifier s'il est convenablement orienté.

On a parfois l'impression que les candidats pensent qu'il n'existe qu'un seul vecteur (ou éventuellement deux en le normant) tangent à une courbe... Si u en est un, λu ($\lambda \neq 0$) en est un autre mais qui n'est pas égal au précédent (sauf si $\lambda = 1$).

Pour la question (b), un certain nombre de candidats ont, semble-t-il, confondu la recherche de la développée avec celle d'une représentation paramétrique de la surface réglée engendrée par les normales.

Manifestement, d'autres candidats savaient faire cette question mais n'y sont pas parvenus parce que les notations de l'exercice ne sont pas celles qu'ils ont dans leur cours : ils n'ont pas su quoi faire de u . Il est gênant pour de futurs ingénieurs de ne pas savoir s'adapter aux notations qui ne sont pas celles auxquelles ils sont habitués.

Question 2 (a) : Un petit dessin (repère où on place le point M_{-1} , le vecteur tangent associé, l'esquisse du cercle) aurait permis à nombre de candidats d'éviter de placer le centre du cercle sur la tangente à la courbe. Si on a bien $r > 0$, par contre, ce n'est pas le cas de $a + 1$, il ne faut donc pas oublier les valeurs absolues.

Question 2 (b) : Les équations de cercles semblent connues. Il faut faire attention à la formulation de la question.

Question 2 (c) : Cette question n'a pas été assez abordée au goût des correcteurs ... Le développement limité (en 0) de $h \mapsto \frac{1}{1-h}$ est bien connu, celui de $h \mapsto \frac{1}{(1-h)^2}$ a posé plus de problèmes ... mais presque moins que celui de $h \mapsto (1-h)^2$... La formule de Taylor-Young est une méthode efficace pour répondre à cette question. Deux remarques : quand on pose $t = -1 + h$, on n'a pas $x(t) = x(h)$ mais $x(t) = x(-1 + h)$ et il ne faut pas développer les termes en $(1+t)^k$.

Question 2 (d) : Cette question n'a d'intérêt que si les questions précédentes ont été correctement traitées ...

Partie III

Il est possible de transformer tout ou partie de cet exercice en un exercice de géométrie analytique. Il suffit d'indiquer soigneusement le repère utilisé ainsi ses caractéristiques (repère qui peut varier d'une question à l'autre). Nombre de candidats l'ont fait, mais on ne sait presque jamais quel est le repère utilisé (on devine juste qu'il a pour origine le point O).

Pour cette partie, les illustrations graphiques sont les bienvenues. Elles ont bien aidé les correcteurs à suivre les démonstrations parfois tortueuses des candidats. Il est dommage que tous les candidats ne le fassent pas et étonnant que certains candidats puissent faire de la géométrie sans aucun dessin. Attention toutefois à ne pas choisir des cas particuliers (droite D passant par le point O).

Question 1 (a) : assez bien réussie. Il ne suffit pas de dire qu'un triangle soit inscrit dans un cercle pour qu'il soit rectangle. De plus, le produit scalaire de deux vecteurs colinéaires n'est toujours égal au produit de leurs normes.

Question 1 (b) : les réponses sont souvent justes quoique pas toujours justifiées.

Question 1 (c) : il s'agit d'une question de cours pour (i) et le théorème de Pythagore règle la question (ii) en deux lignes.

Question 2 (a) : cette question a fait l'objet de nombreux « passages en force ». Les correcteurs lisent la totalité des copies, il est donc inutile, voire dangereux, d'essayer de leur faire croire que l'on a fait la question alors que l'on a escamoté les termes qui gênaient ou quelques étapes que l'on ne sait pas faire ...

Question 2 (b) : (i) souvent bien faite.

(ii) la longueur ΩI_0 ne suffit pas à positionner le point I_0 .

(iii) Beaucoup ont identifié une droite et même la droite passant par I_0 et orthogonale à (OO') sans se rendre compte qu'ils n'avaient qu'une inclusion. De rares copies ont étudié la réciproque.

Question 2 (c) : de nombreuses bonnes réponses ... rarement justifiée s... et régulièrement en contradiction avec la question précédente.

Question 2 (d) : il est étonnant de trouver des tracés (parfois justes) alors que la question (b) n'a pas été traitée ou des tracés incohérents avec la question (b). On aurait aimé trouver systématiquement l'application numérique de la question (b) (ii).

Question 3 (a) : rarement traitée, jamais avec succès. Il s'agissait d'établir la réciproque que la question 1.

Question 3 (b) : (i) beaucoup de candidats ont compris qu'on leur demandait une identité de polarisation (même si certains lui donnent un autre nom) ; elle est juste dans un peu plus d'un cas sur deux. (ii) Il y a (au moins) deux façons de calculer $|z|^2$: $(\operatorname{Re}(z))^2 + (\operatorname{Im}(z))^2$ choisie par la grande majorité des candidats, et $(z\bar{z})$ qui était plus efficace ici.

Question 3 (c) : La formulation de cette question, contrairement à la précédente, n'imposant pas de méthode, on peut chercher le centre et le rayon du cercle circonscrit à ABC (qui sont heureusement « raisonnables ») puis vérifier que D est sur ce cercle. Ceux qui

ont utilisé le résultat de la question 3 (a), ainsi que l'espéraient les auteurs du sujet, ont souvent oublié de vérifier l'alignement des points.

Partie IV

Cette partie est conçue pour être traitée sans avoir recours aux matrices, mais il est possible de les utiliser pour certaines questions à condition de préciser la base utilisée (on rappelle que tous les espaces vectoriels ne disposent pas d'une base canonique) et de rester en dimension quelconque.

Le théorème du rang a été très souvent malmené dans cette partie (questions 1b, 2b, c, e).

Question 1 (a) : L'inclusion des noyaux (et non pas des « \ker ») est souvent bien démontrée. Par contre la conséquence sur les valeurs propres est souvent fautive. Les (futurs) candidats peuvent vérifier, en utilisant par exemple, la rotation de \mathbb{R}^2 d'angle $\frac{\pi}{2}$ que l'affirmation « les valeurs propres de f^2 sont les carrés de celles de f » est fautive. Il est étonnant de voir de nombreuses fois que « f et f^2 ont les mêmes valeurs propres ». Comme l'an dernier, on rappelle que $x = y \Rightarrow f(x) = f(y)$ mais que la réciproque est fautive en général.

Question 1 (b) : Cette question a été peu réussie ... un mélange aventureux du théorème du rang et de la formule de Grassmann a souvent transformé, on ne sait comment, des inégalités larges en strictes.

Question 1 (c) : Cette question n'a été que très peu abordée et encore moins réussie. Elle ne nécessite pourtant que la définition du polynôme caractéristique (avec un déterminant) et la propriété $\det(f) \det(g) = \det(f \circ g)$ (et non $\det(fg)$).

On rappelle que dans \mathbb{R} , tous les polynômes ne sont pas scindés. De plus, la question (a) ne donne aucune information quant à la multiplicité des valeurs propres de f^2 .

Question 2 (a) : Nombre de candidats n'en démontre que la moitié ... pas toujours la même .. sans même souvent mentionner l'autre moitié.

Pour la linéarité : on conseille aux candidats de la démontrer soigneusement, 3 égalités sont en général suffisantes, à condition de ne pas oublier de préciser dans quel(s) ensemble(s) se trouvent les objets manipulés. Cela est bien plus rentable que des formulations toutes faites qui sont au mieux douteuses (« par linéarité de la somme et du produit » : $P \mapsto P+1$ et $P \mapsto P \times P$ ne sont pas linéaires), au pire complètement fautes (« par linéarité des polynômes »). Il est inutile de démontrer que $f(0) = 0$.

Pour $f(E) \subset E$: C'est ici que $n \geq 3$ est utilisé. On a uniquement $\deg(f(P)) \leq 3$... On rappelle que $\deg(0) = -\infty$, $P \in \mathbb{R}_n[X] \Leftrightarrow \deg(P) \leq n$, et que le produit de deux polynômes de $\mathbb{R}_n[X]$ n'est pas toujours un polynôme de $\mathbb{R}_n[X]$.

Question 2 (b) : « La » méthode d'obtention du noyau est bien connue. Beaucoup arrivent à $P(0) = P(1) = P(-1) = 0$ et sans doute emportés par leurs habitudes sur les produits scalaires, en déduisent que $P = 0$. On trouve trop souvent « $\ker(f) = 0$ donc $\dim(\ker(f)) = 1$ ».

L'image se limite souvent à $\{P \in E; \exists Q \in E, f(Q) = P\}$. La caractérisation à l'aide des images d'une base est peu utilisée; elle mène pourtant facilement au résultat.

Attention : l'image et le noyau de f ne contiennent que des polynômes, pas de vecteurs colonnes. On rappelle que $\dim(\mathbb{R}_n[X]) = n + 1$ et on signale que le théorème du rang aurait dû permettre de déceler quelques erreurs.

Question 2 (c) (d) : il s'agit de questions de cours. L'injectivité est mieux maîtrisée que la surjectivité. Il ne suffit pas de dire que f est un endomorphisme pour affirmer « f injective $\Leftrightarrow f$ surjective ». On trouve beaucoup trop souvent : « $f(0) = 0$ donc 0 est valeur propre de f » et « la multiplicité de la valeur propre est égale à la dimension du sous-espace propre ».

Question 2 (e) : Question réussie par presque tous les candidats l'ayant abordée.

Question 2 (f) (g) (h) : ces questions font la synthèse de toutes les questions précédentes. On trouve quelques très bonnes réponses, ce qui prouve qu'il y a, heureusement, des candidats pour lesquels l'algèbre linéaire ne se limite pas à diagonaliser des matrices 3×3 .

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques C

Remarques générales

En ce qui concerne la présentation des copies, on note un effort très important des candidats, les copies sont, en général, très bien présentées. Toutefois, il reste encore un nombre non négligeable de copies à peu près illisibles (soit à cause d'une encre tellement pâle qu'elle en devient presque transparente, soit parce que c'est, vraiment, indéchiffrable). On ne peut que recommander l'encre noire, qui facilite la lecture du correcteur. Le stylo à bille n'a pas ces défauts, mais les copies ainsi écrites donnent souvent une impression de relâchement désagréable. Rappelons que bien souvent l'exactitude, ou la fausseté, d'une solution tient à peu de chose : un indice dans une somme, un exposant dans une expression ... et c'est ce que le correcteur va rechercher.

L'orthographe est de plus en plus mise à mal. Le nombre de mots utilisés dans un devoir de mathématiques n'est pas tel qu'on puisse excuser certaines fautes comme « une limite », « un interval », « une intégral » ... La conjugaison est aussi parfois bien approximative. Pour se limiter aux verbes du premier groupe, on a vu dans la même copie « On a montrer », et « On va montré ». Le sort des verbes « résoudre », ou « déduire » est encore moins enviable ... Certains noms propres sont écorchés (« Dalember », au lieu de « D'Alembert »).

En ce qui concerne les abréviations, celles-ci sont à proscrire (« cv », au lieu de « converge »).

Nous rappelons également aux candidats que la démonstration d'un résultat passe par l'un ou l'autre des chemins suivants :

- ↪ Tout résultat est la conséquence d'un théorème de cours. En ce cas, il convient de le dire. Si le résultat en question est compliqué, il faut en rappeler l'énoncé. C'était le cas des questions II. 1 et II. 3. *a*. Et une fois cela fait, il convient de montrer que les hypothèses du théorème sont vérifiées.
- ↪ Tout résultat est la conséquence d'un résultat précédent. Qu'on ait ou non prouvé ce résultat précédent, il convient d'écrire : « D'après le résultat de la question ... ».
- ↪ Tout résultat se déduit d'un calcul, d'une manipulation d'expression, d'un passage à la limite, d'une intégration par parties ... Dans ce cas, il faut dire ce que l'on fait, et ne pas laisser au correcteur le soin de deviner les arguments qui justifient le passage d'une ligne à l'autre dans une page de calculs.

D'autre part, les candidats ont tendance à utiliser partout et incorrectement les sym-

boles $\langle \implies \rangle$, et $\langle \iff \rangle$, alors qu'il n'y a pas d'équivalence. Un raisonnement mathématique n'est pas une succession de symboles utilisés à tout bout de champ, une rédaction appropriée avec l'emploi de $\langle \text{donc} \rangle$, $\langle \text{soit} \rangle$, $\langle \text{d'où} \rangle$, permet d'éviter de telles incorrections, et facilite, en outre, la compréhension. Enfin, nous rappelons qu'il faut bien faire la distinction entre une fonction, objet mathématique (disons $\langle f \rangle$), et son expression en un réel x .

Il y a, aussi, fréquemment des confusions entre les différentes variables, ce qui est très grave (entre n et x en première partie, entre x et t pour les intégrales à paramètres, et entre t et t_0 pour les équations différentielles).

Enfin, certains candidats ne lisent pas bien l'énoncé ou ne répondent pas à la question posée, font le sujet dans un désordre complet : dans ce cas, il est préférable de préciser sur la copie que certaines questions sont traitées ultérieurement.

Remarques particulières

Partie I

1. Cette question a été traitée par la majorité des candidats, bien que peu utilisent les quantificateurs :

$$\forall x \in \mathbb{R} : f(x) = f(-x)$$

ou une formulation équivalente en français. Ils se contentent souvent de calculer $f(-x)$, sans que le $\langle x \rangle$ n'ait été défini.

Certains ne semblent pas connaître les notions de parité/imparité pour une fonction numérique réelle. Et une fonction paire n'est pas une $\langle \text{fonction symétrique par rapport à } 0 \rangle$.

2. (a) La plupart des candidats connaissent les propriétés des fonctions hyperboliques. Certains reviennent à la définition avec l'exponentielle et s'en sortent très bien. Nous rappelons que la fonction sinus hyperbolique est notée $\langle \text{sh} \rangle$.
(b) Cette inégalité n'a pas toujours été démontrée correctement. Certains candidats donnent le résultat sans aucune justification. D'autres veulent utiliser un développement limité, ce qui ne peut conduire au résultat.
(c) En ce qui concerne le tracé : certains candidats ne tracent qu'une seule des deux courbes ; certains ne répondent pas à la question posée, qui est de tracer le graphe sur $[0, 1]$ (on trouve des graphes sur $[-1, 1]$) ; le papier millimétré n'est pas toujours utilisé (graphe sur la copie, calculs sur la feuille de papier

millimétré) ; l'échelle n'est pas toujours respectée ; d'autres omettent la légende, on ne sait pas laquelle des deux courbe est le graphe de f_1 ; certains tracés sont complètement erronés (valeur -1 pour chacune des deux fonctions en zéro) ; les concavités sont parfois très fantaisistes. A côté, certaines copies avaient des graphes très soignés. L'usage de couleurs a été apprécié.

3. (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Peu de candidats néanmoins insistent sur le fait que les fonctions sont dérivables comme somme, composées de fonctions dérivables.

(b) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Toutefois, l'étude du signe de chacune des dérivées manque, souvent, de justifications : étudier les variations des fonctions ne consiste pas à simplement donner un tableau de variations. Celui-ci n'est pas toujours donné, les candidats se contentant d'écrire : « la fonction est croissante ». Nous rappelons que faire un tableau de variations facilite, énormément, la lecture, et pour le correcteur, et pour le candidat. Certains candidats oublient de conclure, après avoir bien prouvé que les dérivées sont positives. Un certain nombre de copies contient l'erreur consistant à déterminer les réels x pour lesquels $f_n(x) = 0$, puis en déduire les variations de f_n . Tous les candidats ne lisent pas bien la question, en s'embarquant dans de laborieux équivalents en $+\infty$, alors que seules les variations des fonctions sont demandées.

(c) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Cependant, certains candidats étudient, inutilement, les limites en $+\infty$.

(d) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Très peu de candidats justifient que le passage à la puissance n (ou $-n$) est valide car la fonction qui, à tout réel positif t , associe t^n , est croissante sur \mathbb{R}^+ , et que, pour tout réel x de $[0, \sqrt{n}]$: $1 - \frac{x^2}{n} \geq 0$.

A la question « l'inégalité de droite est-elle vraie pour les réels positifs ? », il convient de donner une réponse argumentée. Un simple « oui » ne suffit pas.

(e) Les limites demandées étaient classiques : moins d'un candidat sur quatre trouve la valeur exacte, parmi les réponses données, on trouve : zéro, 1, $+\infty$. De nombreux candidats composent l'équivalent par l'exponentielle, ce qui n'est pas possible, au lieu de raisonner avec des « o ». Et écrire « de même », sans plus de détails, est insuffisant dans ce contexte pour prouver la deuxième limite.

4. (a) Cette question n'a été traitée que par peu de candidats. Ceux qui l'ont fait passent, en général, par une étude de fonction. Seules les très bonnes copies ont pensé à utiliser la formule du binôme de Newton. La majorité des candidats ayant commencé cette question utilisent des inégalités sans justification. Souvent, ces inégalités reviennent à écrire « $x^2 < \frac{x^2}{n}$ ».

(b) Certains candidats se réfèrent aux intégrales de Riemann, et justifient leur réponse en écrivant « car $\frac{1}{2} < 1$ », ce qui est correct, mais tellement évident qu'il serait peut-être mieux de dire, tout simplement, que $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$ est une intégrale de Riemann de référence. De nombreux candidats écrivent des égalités ou inégalités avant d'avoir prouvé la convergence des intégrales. Par exemple, plutôt qu'écrire « $\int_0^{\infty} \varphi(t) dt = \int_0^1 \varphi(t) dt + \int_1^{\infty} \varphi(t) dt$ », il convient d'écrire « $\int_0^{\infty} \varphi(t) dt$ converge si et seulement si $\int_0^1 \varphi(t) dt$ et $\int_1^{\infty} \varphi(t) dt$ convergent ». D'autre part, De nombreux candidats oublient de préciser que les critères de comparaison (par inégalité ou équivalent) nécessitent que les fonctions soient positives au voisinage de $+\infty$. Enfin, nous rappelons aussi qu'une intégrale de la forme $\int_0^1 \varphi(t) dt$ converge non pas parce que l'intégrande est continue en 0, mais parce qu'elle l'est sur $[0, 1]$.

(c) Cette question a été traitée par la majorité des candidats.

Partie II

1. Cette question a souvent été traitée de manière approximative : de nombreux candidats se contentent de vérifier la convergence de l'intégrale ; pour l'hypothèse de domination, certains candidats majorent l'intégrande par 1 ou e^t , en affirmant que la fonction constante égale à 1 sur \mathbb{R}^+ (ou l'exponentielle) est intégrable sur \mathbb{R}^+ ; enfin, on trouve aussi une faute courante consistant à majorer e^{-tx^2} par e^{-x} , e^{-t} , sans se soucier de la position de t par rapport à 1.
2. Cette question a été traitée par la majorité des candidats.
3. (a) Comme en II. 1, cette question a souvent été traitée de manière approximative, avec les mêmes erreurs qu'en II. 1. Un nombre non négligeable de candidats dérive par rapport à la mauvaise variable. On ne peut que les inciter à prendre du recul face à une dérivée trop compliquée à utiliser par la suite. De même, ces candidats ne se posent pas la question de savoir pourquoi on regarde ce qui se passe sur $[a, +\infty[$, et non sur \mathbb{R}^+ comme à la question 1.

(b) En général, les candidats se contentent de dire que cela découle de la question précédente sans plus de précision. Les bonnes copies précisent qu'on peut recouvrir \mathbb{R}^+ avec les intervalles $[a, +\infty[$, $a > 0$.

4. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. La positivité de l'intégrale est souvent bien utilisée. En revanche, on trouve dans de nombreuses copies (parfois bonnes) que la limite de h en l'infini est 1, sans aucune justification. De nombreux candidats prouvent la positivité de h en passant à la limite lorsque t tend vers l'infini, sans justifier l'interversion limite-intégrale.
5. Cette question n'a été traitée que par un petit nombre de candidats. Cette question dépend beaucoup de la question 3. *a.*, et certains candidats ont perdu beaucoup de temps à cause d'un calcul erroné de la dérivée. La plupart d'entre eux n'ont pas pensé à faire un changement de variable dans l'intégrale représentant $h'(t) - h(t)$. Certains candidats se contentent de donner un résultat sans aucune justification.
6. (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Toutefois, certains candidats donnent les solutions $t \in \mathbb{R}^+ \mapsto A e^{-t}$, $A \in \mathbb{R}$, ou omettent la constante A . Quelques candidats donnent $\frac{\pi}{2}$ comme constante.
- (b) La question était posée de manière très claire, pourtant, certains candidats ont cherché, en vain, une primitive à l'aide des fonctions usuelles. De nombreux candidats gardent t comme borne et comme variable d'intégration.
- (c) Les bonnes copies utilisent la méthode de variation de la constante, ou montrent que la fonction h est une solution particulière. Cette dernière méthode est également utilisée dans les copies moins bonnes, mais la rédaction y est très confuse.
7. (a) Comme en I., certains candidats se réfèrent aux intégrales de Riemann, et justifient leur réponse en écrivant « car $\frac{1}{2} < 1$ », ce qui est correct, mais tellement évident qu'il serait peut-être mieux de dire, tout simplement, que $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ est une intégrale de Riemann de référence. D'autre part, nous rappelons que ce n'est pas parce que deux intégrales sont de même nature, qu'elles sont égales. On trouve, aussi, dans de nombreuses copies, une étude en l'infini de l'intégrale $\int_0^{+\infty} \frac{e^{-u}}{\sqrt{u}} du$, ce qui n'a pas d'intérêt ici. Enfin, si le changement de variable est correctement effectué, le caractère C^1 bijectif du changement de variables est souvent absent de la rédaction. Nous rappelons également que $\sqrt{x^2} = |x|$ et vaut x si et seulement si x est positif.
- (b) Cette question n'a été traitée correctement que par peu des candidats, il fallait justifier que l'on prenne $t_0 = 0$, ou que l'on utilise la relation de Chasles, ce qui n'a en général pas été fait du tout (le remplacement de t_0 par 0 étant fait sans aucune justification).
8. Cette question a été traitée par la majorité des candidats, par contre, la justification $e^{-t} > 0$ n'est pas toujours présente. Certains candidats justifient en disant que

l'exponentielle est croissante, d'autres disent les deux ...

9. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Toutefois, certains donnent des valeurs fantaisistes, en contradiction complète avec ce qu'ils ont écrit auparavant.

Partie III

1. Cette question a donné lieu à pas mal d'erreurs : de nombreuses majorations sont fausses ou non justifiées ; la règle de d'Alembert est parfois utilisée incorrectement (de nombreux candidats ne prennent pas la valeur absolue du quotient) ; certains candidats semblant penser que le quotient de deux termes consécutifs doit être inférieur à 1 pour que la série converge. D'autre part, certains candidats confondent série numérique et série entière.
2. Il fallait, ici, absolument donner la valeur du rayon de convergence de la série entière, ce qui n'a pas toujours été le cas : le développement en série entière de l'exponentielle est connu, mais le domaine où il est valable est souvent omis ou faux.
3. Très peu de candidats ont correctement justifié l'intégration terme à terme de la série entière. Et étant donné que la formule à trouver est donnée dans la question, il convient de détailler le raisonnement. En particulier une primitive de la fonction qui, à tout réel positif t , associe t^{2n} , doit être donnée.
4. (a) Cette question a été traitée par une grande partie des candidats. De nombreux candidats veulent choisir un entier n tel que $\frac{1}{(n+1)!(2n+3)} = \varepsilon$, au lieu de $\frac{1}{(n+1)!(2n+3)} \leq \varepsilon$, ce qui semble difficile à réaliser. Dans les bonnes copies seulement on trouve une méthode clairement exposée (sinon, c'est en général une suite de calculs sur les restes d'une série convergente, sans lien direct avec la question).

(b) Cette question a été traitée par une grande partie des candidats. Quelques candidats poussent le développement trop loin.

INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

Durée 4 h

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet traitait de la modélisation d'un système de titres de transport sans contact du type Navigo, basé sur une transmission de données par couplage magnétique. Il était organisé en deux parties indépendantes, elles-mêmes constituées de sous-parties indépendantes :

- la première partie (durée conseillée 1h30), après quelques questions qualitatives sur les principes physiques employés, proposait de modéliser le couplage magnétique entre un lecteur RFID et la puce contenue dans un titre de transport, et de montrer que ce couplage permet de transmettre des données binaires par modulation d'amplitude,
- la seconde partie (durée conseillée 2h30), portant sur le programme d'informatique, proposait successivement :
 - de simuler numériquement la démodulation d'amplitude permettant au lecteur de récupérer les données binaires de la puce,
 - de mettre en œuvre quelques algorithmes permettant de détecter et de corriger les erreurs de transmission,
 - de concevoir un petit programme traitant les données reçues pour autoriser ou non le passage d'un voyageur,
 - et, enfin, de récupérer quelques statistiques à partir de la base de données enregistrant les passages aux différents points de validation.

Le poids de chaque partie dans la notation était proportionnel à la durée conseillée.

COMMENTAIRES GENERAUX

Le sujet, par nature pluridisciplinaire, abordait des connaissances en électromagnétisme et en électricité pour sa partie "modélisation", ainsi qu'en ingénierie numérique, algorithmique, programmation et bases de données pour sa partie "informatique". La longueur du sujet ainsi que l'indépendance des différentes sous-parties devaient permettre à tous les candidats de s'exprimer.

En pratique, la plupart des candidats ont abordé les deux grandes parties, mais de façon inégale : la partie "modélisation" a ainsi été assez mal traitée, et de façon très partielle. Les réponses aux questions qualitatives sont souvent de simples paraphrases vagues, tandis que les réponses quantitatives pâtissent souvent d'un manque de rigueur dans la mise en œuvre des modèles. Quant aux applications numériques, elles sont rarement faites, alors qu'un ordre de grandeur correct suffisait à obtenir des points compte tenu de l'interdiction de la calculatrice.

La partie "informatique" a été plus réussie, avec de nombreuses copies abordant les quatre sous-parties et proposant des réponses intéressantes. Néanmoins, des confusions sur le typage des données, sur les entrées et sorties des fonctions, sur la manipulation des listes... sont à déplorer. En outre, quelques candidats ont manifestement fait l'impasse sur les langages informatiques proposés et n'ont

répondu qu'aux questions demandant la lecture d'une courbe ou la mise en œuvre de calculs ou d'algorithmes "à la main".

Dans certaines copies, le candidat récite parfois une formule ou un résultat de cours au lieu de répondre à la question posée. Cela ne rapporte naturellement aucun point.

La présentation des copies est globalement satisfaisante, avec des résultats encadrés, des fonctions lisibles, des indentations respectées (sous Python)... Seuls quelques copies présentent une qualité graphique clairement insuffisante. Pour celles-là, aucune pénalité spécifique n'a été appliquée, mais aucun point n'a été accordé dès lors que la réponse était illisible au point de laisser place au doute. Il en va de même pour les justifications confuses, voire contradictoires, observées tant dans la première partie que dans la deuxième.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE "MODELISATION"

La première partie du sujet comportait deux sous parties, A et B. la sous partie A abordait des questions qualitatives alors que la sous partie B approfondissait quelques aspects d'un système RFID HF à 13,56MHz.

La première sous partie commençait par une question sur l'expérience historique de Hertz puis venaient des question sur les fréquences utilisées en radio fréquence, sur la portée, le pouvoir de pénétration dans un conducteur et sur la raison de l'utilisation d'une fréquence unique pour les systèmes RFID.

La deuxième sous partie abordait l'émetteur : était amené le champ produit par une bobine circulaire par l'intermédiaire d'un tracé des courbes iso-modules de la valeur efficace du champ magnétique quand celle-ci était alimentée en courant sinusoïdal. De l'analyse de ce document, le candidat devait tracer une courbe de champ à une distance donnée de la bobine en fonction du rayon des spires circulaires et trouver le champ maximal. Venaient des questions sur le flux propre de cette bobine et son inductance propre.

Le TAG était modélisé par une deuxième bobine couplée magnétiquement avec les premières et chargée par une impédance qui pouvait prendre plusieurs valeurs. Le candidat était guidé pour écrire les équations décrivant le circuit électrique de l'émetteur et du TAG, il devait retrouver que la modulation de la charge se répercutait sur la tension d'alimentation de la bobine émettrice associée à un condensateur (rétro-modulation).

Les notions abordées par le sujet couvraient donc une grande partie du programme de première et de deuxième année : électrocinétique, magnétisme, propagation d'ondes électromagnétiques.

Les correcteurs ont remarqué que certains candidats n'ont fait que quelques questions de cette première partie, préférant se consacrer à la deuxième partie informatique, ce qui est dommage car le sujet permettait de récolter des points assez facilement, en particulier sur les question qualitatives du début. Sur ces questions où il faut rédiger quelques lignes, il est toujours préférable d'apporter des réponses concises en utilisant le vocabulaire approprié. On déplore beaucoup de fautes d'orthographe, de grammaire; certaines phrases ne sont même pas finies... Si on ne sait pas, il vaut mieux ne pas répondre que d'écrire des bêtises.

Les applications numériques n'ont été que rarement bien traitées: pourtant elles étaient demandées sous la forme d'ordre de grandeurs. La notion de flux est souvent confondue avec celle de circulation: il est vrai que le sujet demandait un flux écrit à partir d'une intégrale simple. Il faut rappeler aux candidats qu'une intégrale double peut se ramener à une intégrale simple après intégration par rapport à une première variable. et le flux d'une spire confondu avec celui de la bobine. Pire, on donnait la

carte du champ produit par la bobine et on demandait le champ maximal après avoir précisé que la bobine avait cent spires : beaucoup de candidats ont démultiplié ou divisé par cent la valeur. La notion de mutuelle inductance a posé beaucoup de problèmes et un grand nombre de candidat n'est pas allé au-delà des questions faisant intervenir celle-ci. Toutes sortes de relations fausses et inhomogènes furent trouvées dans les copies.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE "INFORMATIQUE"

Remarques générales

Les candidats avaient le choix entre Scilab et Python, pourvu qu'ils conservent le même langage tout au long de la partie (sauf, bien sûr, pour les questions demandant d'écrire des requêtes SQL). Presque tous les candidats ont choisi Python.

La plupart des candidats ont abordé les quatre sous-parties, qui étaient indépendantes. Néanmoins, rares sont les sous-parties traitées en intégralité ; de nombreux candidats ont préféré passer à la suite plutôt que d'aborder les questions de synthèse situées à la fin des sous-parties, ce qui est dommage car celles-ci étaient souvent bien rétribuées et pouvaient souvent être abordées indépendamment des réponses aux questions précédentes.

Les questions demandant d'écrire une fonction définissaient précisément le type et la valeur des entrées et sorties attendues. Cela permettait notamment d'utiliser ces fonctions dans les questions suivantes, même si elles n'avaient pas été définies. Malheureusement, trop de candidats n'accordent pas une attention suffisante à ces instructions, et confondent notamment "renvoyer" ou "retourner" (fonction return en Python) avec "afficher à l'écran" (fonction print). D'autres se trompent sur les entrées, voire oublient de définir formellement une fonction (par l'instruction def sous Python ou fonction sous Scilab). Rappelons que la cohérence d'une fonction et de son en-tête est essentielle en informatique...

La manipulation des listes est parfois mal maîtrisée, ce qui conduit à des erreurs regrettables. Ainsi, lorsqu'une liste est vide (par exemple si elle a été créée par $T=[]$), il n'est pas possible d'affecter une valeur à un de ses éléments ($T[0]=10$) car cet élément n'existe pas ; il faut lui *ajouter* un élément ayant cette valeur, avec une commande du type $T.append(10)$ (pour un ajout en fin de liste). On note également des confusions entre l'élément $T[i]$ et l'indice i , confusions heureusement rares.

L'utilisation des modules classiques de Python, tels que math, numpy... était explicitement permise par l'énoncé. Certains candidats en ont fait un usage judicieux ; d'autres ont choisi d'utiliser ces modules sans les maîtriser suffisamment, ce qui les a conduit à des confusions dommageables (par exemple entre les fonctions arange et linspace du module numpy).

Enfin, quelques rares candidats ne connaissent pas les structures algorithmiques de base et ont de grandes difficultés à écrire une boucle fonctionnellement correcte, et ce sans même parler de la syntaxe propre à chaque langage. D'autres confondent les instructions if et while. Naturellement, cette méconnaissance les handicape lourdement pour cette épreuve.

Partie 1 - Simulation numérique de la démodulation d'amplitude par le lecteur

Cette partie proposait de simuler numériquement le comportement d'un montage détecteur d'enveloppe, puis d'interpréter graphiquement des résultats fournis. Son originalité venait du fait que, le détecteur d'enveloppe comportant une diode, son comportement dépendait d'une variable interne

pouvant prendre deux états. Pour chacun de ces états, l'expression de la sortie en fonction de l'entrée était donnée par une équation différentielle linéaire du premier ordre.

La liste des instants de calcul (question 1) a été correctement construite, bien que trop de candidats aient visiblement oublié que les arguments de la fonction range doivent être entiers, et que les expressions T_{max}/dt et $T_{max} // dt$ ne sont pas synonymes ! Il en va de même pour la représentation de l'entrée modulée (question 2), en dépit de certaines réponses incomplètes ou fausses (avec notamment des confusions entre "période de la porteuse" et "pas de temps" malgré le graphe fourni). La méthode d'Euler explicite (question 3) est connue de tous, mais la suite est moins bien traitée : moins de 20% des candidats arrivent à appliquer la formule d'Euler pour obtenir une condition de changement d'état correcte (question 4) et à programmer correctement l'algorithme de résolution proposé (question 5). Très peu de candidats utilisent une variable interne, bien que cela soit explicitement demandé dans l'énoncé.

Concernant les questions d'analyse, les pas de temps sont correctement identifiés (question 6), mais l'interprétation des différences entre les trois résultats fournis (questions 7 et 8) est souvent vague et peu rigoureuse, car peu de candidats pensent à faire le lien avec l'objectif de la simulation : déterminer si le dispositif est capable ou non de retrouver les deux niveaux d'amplitude d'une sinusoïde modulée. Le théorème de Shannon est parfois invoqué, bien qu'ici il soit nécessaire mais non suffisant : il faut clairement plus de deux points par période pour représenter une sinusoïde de sorte à pouvoir extraire précisément son enveloppe ! Rappelons aux futurs candidats qu'en tant qu'ingénieurs, ils auront à interpréter des simulations numériques, et qu'ils devront donc s'assurer que celles-ci utilisent des données d'entrée suffisamment réalistes compte tenu de l'objectif visé.

Partie 2 - Vérification de l'intégrité des données et correction des erreurs

Cette partie proposait d'analyser et de programmer quelques algorithmes permettant de vérifier qu'une donnée a été correctement transmise : adjonction d'un bit de parité et codage/décodage de Hamming (7,4). Les données étaient représentées par des listes d'entiers valant 0 ou 1, ce qui conduisait à une manipulation aisée des bits. Il s'agit globalement de la partie la mieux traitée.

Le principe du bit de parité (question 9) a été compris de presque tous les candidats, ainsi que la mise en œuvre de son calcul (question 10). Les limites de son utilisation comme test d'intégrité (question 11) ont été à peu près comprises, mais peu de candidats répondent précisément, alors qu'il suffisait de donner un exemple avec un nombre pair d'erreurs puis de remarquer que, même s'il n'y en a qu'une, le test ne donne pas sa position...

Le codage de Hamming (question 12) est programmé correctement par plus de la moitié des candidats, de même que le décodage et la détection d'une erreur (question 13). La correction pose en revanche davantage de problèmes : ainsi, certains candidats testent tous les cas possibles et perdent ainsi un temps précieux (ou des points lorsqu'ils ne traitent qu'un seul cas...), au lieu de convertir simplement la position du bit faux en décimal (l'algorithme proposé la donne directement en binaire). L'étude du comportement de l'algorithme en cas de double erreur (question 14) est rarement menée jusqu'à la conclusion, de même que la proposition d'une solution pour y remédier (question 15) qui donne souvent lieu à des réponses laconiques et incomplètes, voire fantaisistes.

Partie 3 - Utilisation des données de la puce pour autoriser ou non le passage

Cette partie proposait d'extraire des données contenues dans un fichier texte à partir d'un exemple fourni, puis de les traiter et enfin de proposer une fonction autorisant ou non le passage à partir de

règles fournies. Elle nécessitait d'effectuer des manipulations simples sur des données de types variés (chaînes de caractères, listes, entiers ou flottants).

L'identification des types et valeurs des premières données (question 16), qui permettait aux candidats de s'appropriier le script proposé, a été globalement correcte. La récupération des données des passages (question 17) a été moins bien menée ; ainsi, de nombreux candidats ont oublié de convertir les chaînes de caractères en entiers, ou l'ont fait incorrectement, alors que cela était explicitement demandé *et* que l'exemple proposé montrait comment faire. Plus surprenant, un nombre étonnant de candidats se trompent dans l'écriture d'une fonction comparant deux dates (question 18) : leur solution compare les mois alors que les années sont différentes ! (La comparaison de listes donnait ici le résultat escompté en deux lignes ; quelques candidats astucieux ou chanceux y ont pensé...)

Le calcul du nombre de secondes séparant deux horaires (question 19) est mieux mené. Enfin, l'écriture de la fonction autorisant ou non le passage (question 20), fortement rétribuée, est bien menée par un petit nombre de candidats, mais trop peu de copies ne comportent que des réponses partielles (seul un ou deux cas de refus sont traités) ou fausses (confusion entre retour et affichage à l'écran, contresens sur certains cas...).

Partie 4 - Exploitation des données enregistrées par le système

Cette partie nécessitait simplement d'écrire deux requêtes SQL sur une base de données constituée de trois tables. Elle a été peu abordée, et peu de requêtes sont correctes, aussi bien syntaxiquement que sur le fond ; en particulier, les jointures (JOIN... ON...) ne semblent connues et maîtrisées que d'une minorité de candidats.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

On conseille aux futurs candidats de :

- bien connaître les structures algorithmiques de base (for, while, if...else)
- s'entraîner un minimum à la manipulation des listes et des chaînes de caractères,
- savoir respecter scrupuleusement le cahier des charges d'une fonction : "renvoyer" ou "retourner" n'est pas synonyme de "afficher à l'écran" !
- prendre garde aux types des données et notamment, sous Python, à la différence entre entiers et flottants,
- savoir analyser les résultats d'une simulation numérique, et notamment l'influence des différents paramètres ;
- s'entraîner à la formulation de requêtes SQL simples (SELECT... FROM... WHERE) avec utilisation éventuelle de jointures.

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

L'épreuve de Physique A proposait un sujet en cinq parties autour d'un thème commun : la réalisation d'un capteur de déplacement exploitant, au final, les variations des deux capacités d'un condensateur cylindrique double et d'un circuit électronique de conditionnement basé sur un oscillateur quasi-sinusoidal. L'épreuve, globalement assez classique, cherchait à tester les connaissances des étudiants dans différents domaines : électrostatique et magnétostatique, mécanique du point, et électronique.

Le jury a relevé que les parties les plus classiques du problème (champ et potentiel électriques d'un condensateur plan, champ créé par un solénoïde infini) avaient été traitées dans l'ensemble, mais toutefois sans toujours la rigueur nécessaire qui pouvait être attendue : choix approximatifs ou imprécisions concernant les surfaces de Gauss (le calcul intégral n'a visiblement pas été bien assimilé), explications inutilement longues et sans schéma à l'appui des symétries des champs, les démonstrations retenues par cœur pouvant amener, dans certains cas, les étudiants à modifier même les notations indiquées par l'énoncé.

Sans chercher à en constituer une liste exhaustive, le jury a relevé :

- Que la relation $Q=CU$ n'a pas toujours été écrite correctement ($Q=U/C$ ou $Q=C/U$ ont été notées de manière récurrente).
- Que les lignes de champ du condensateur plan ont été souvent orientées dans le mauvais sens, ainsi que la flèche correspondante de tension.
- Que dans le calcul du champ magnétique créé par le solénoïde, un contour circulaire ou un contour exclusivement extérieur ont pu être utilisés pour démontrer que le champ extérieur était nul, et que les lignes de champ ont été parfois dirigées dans le sens du courant.
- Que dans les expressions de E , V ou C , il a souvent manqué une grandeur telle que L , S ou ϵ_0 .
- Que la question relative au circuit RC de conditionnement étudié dans la partie A - 5), anticipée comme relativement simple par les concepteurs du sujet, s'est avérée comme assez discriminante entre les bonnes et les moins bonnes copies ; peu d'étudiants ont notamment le réflexe d'appliquer la méthode des nombres complexes pour mener à bien l'étude d'un tel circuit.
- Que les questions de mécanique, autour de la modélisation de deux ressorts couplés, n'ont pas été traitées dans l'ensemble de manière satisfaisante. Notamment, pour trouver les phases φ_1 et φ_2 , rares ont été les étudiants qui ont dérivé les expressions de $XX1(t)$ et de $XX2(t)$ pour exprimer les vitesses et les annuler à $t=0$.
- Que les questions relatives au circuit électronique oscillant ont été, en revanche, assez bien appréhendées dans l'ensemble sur le plan de la méthode elle-même, mais que beaucoup de difficultés ont été ensuite rencontrées dans les calculs menant à l'extraction des paramètres. Des erreurs telles que $Z_1//Z_2//Z_3=Z_1Z_2Z_3/(Z_1+Z_2+Z_3)$ ont été par exemple rencontrées, ou bien des relations mathématiques fausses telles que $|R_1 + R_2| = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$.
- Que beaucoup d'erreurs ont été effectuées dans les exploitations de chronogrammes (méthode rarement précisée, axes non identifiés, domaines de validité non respectés, droite tracée courbe et inversement).
- Que beaucoup d'erreurs de manipulations mathématiques simples ont été relevées : la primitive de $1/r$ a été écrite dans un certain nombre de copies comme $-1/r^2$; de nombreuses erreurs dans les calculs de dérivées des sensibilités ont été notées ; les résultats erronés des calculs n'ont souvent pas été appréciés relativement à leur homogénéité (des termes du type $R+1/R$ ou $R+C$ ou $V=E$ ont été notés).

- Que des contradictions d'une ligne à l'autre ont été relevées dans un certain nombre de copies (exemple : $\varphi_1 = \pi/2$ a pu être écrit et simultanément $1/\cos(\varphi_1)$).

Globalement, la correction de l'épreuve conduit le jury à souligner une nouvelle fois l'importance de l'apprentissage du cours et la compréhension solide des exercices d'application du cours, la mémorisation des solutions de ces problèmes ne devant pas guider la démarche d'apprentissage au cours de l'année. Beaucoup d'erreurs et un manque de justifications et de rigueur expliquent par ailleurs les résultats mitigés d'une large moitié des étudiants, à côté desquels coexistent naturellement d'excellentes copies.

PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

Sujet de Chimie (Durée : 2 heures)

En 2015, le thème du sujet de chimie concernait la chimie des céramiques. Le sujet intégrait les spécificités du nouveau programme ainsi que des exercices à résoudre sans recourir à l'usage de la calculatrice. Ce sujet était divisé en 3 grandes parties.

De manière générale, les candidats ont bien suivi les consignes concernant la présentation et ont accordé plutôt un grand soin à la rédaction. Il est toutefois à noter qu'un grand nombre de fautes d'orthographe et de syntaxe existent dans les réponses nécessitant une rédaction. Beaucoup de candidats présentent des difficultés à expliquer et commenter clairement leurs réponses. Il est donc recommandé aux futurs candidats de faire preuve de rigueur aussi bien au niveau scientifique que rédactionnel. Les candidats ont également fait l'effort de tenter de répondre à la grande majorité des questions, peut-être au détriment de la réflexion et de la rédaction.

La première partie concernait le fonctionnement d'une pile à combustible. Cet exercice a été plutôt bien traité par les candidats. Il faut tout de même noter un nombre d'erreurs appréciables sur la structure électronique d'éléments simples, comme l'hydrogène et l'oxygène. De plus, la notion, basique en chimie, de quantité de matière (nombre de moles) reste source d'erreurs.

La deuxième partie traitait de la cristallographie de la zirconite. De grandes confusions existent sur le groupe d'appartenance du titane et du zirconium. Des réponses incohérentes, voire fantaisistes dénotent d'un manque de culture scientifique et chimique. ... La description des mailles est connue mais la description des sites tétraédriques est souvent mal identifiée. Relativement peu de candidats ont déduit des informations cristallographiques une écriture correcte de la formule chimique de la zirconite. Une lecture attentive du sujet impliquait d'écrire les équations à partir d'une mole d'oxygène. De nombreux candidats n'ont pas respecté cette consigne. Des confusions existent entre une fonction affine et sa représentation graphique. La partie concernant l'électrolyse de l'alumine reste la partie la moins bien traitée (car moins connue ?) par les candidats.

La dernière partie, qui portait sur l'oxydo-réduction du magnésium est une partie qui a été bien traitée par les candidats. Toutefois, les définitions générales des termes corrosion, immunité et passivation ont rarement été précises, et se rapportaient très souvent au seul exemple du magnésium. Certains étudiants donnaient des définitions convenables mais étaient incapables de placer correctement dans le graphe les différents domaines.

Sujet de Thermodynamique
(Durée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

Ce problème comporte trois parties indépendantes. Dans la première on étudie, après un rappel des principes fondamentaux de la conduction thermique, un problème d'isolation d'une habitation. Dans la deuxième partie, il s'agit de mettre en évidence les problèmes inhérents aux pertes de charges lors de l'alimentation en eau d'une maison. Enfin, la troisième partie concerne la climatisation d'une maison par un dispositif original.

REMARQUES GENERALES

Le sujet propose d'effectuer un certain nombre d'applications numériques. Un grand nombre de candidat fait le choix de ne pas traiter ces questions. Pour les applications numériques effectuées, on note beaucoup d'erreurs dues aux erreurs d'unités (on rappelle, par exemple, que l'unité de base du système international est le Kelvin et non le degré celsius...), ainsi que des calculs inachevés : $\sqrt{400} = 20$!

Le jury recommande de poser l'application numérique avant de donner le résultat.

Les unités sont toujours malmenées : confusion J – kJ, confusion J – W.

Tout résultat doit être commenté

La présentation des copies prend une part importante dans la notation. De ce fait, on invite les candidats futurs à faire un effort accru lors de la rédaction des copies (encre utilisée lisible, résultats encadrés). Il est aussi recommandé de traiter les questions posées dans l'ordre du sujet, et de ne pas faire des aller-retour incessants entre les différentes parties du sujet.

ANALYSE DES DIFFÉRENTES PARTIES DU SUJET

I – Problème d'isolation

Question1

La loi de Fourier est maltraitée... Soit elle est donnée dans le cas particulier d'une conduction unidirectionnelle, soit avec oubli des vecteurs. De plus les unités des différentes grandeurs ne sont pas connues de la majorité. La signification du moins devant le gradient est très rarement justifiée rigoureusement (le gradient est orienté selon les T croissantes).

Question2

La démonstration de cours demandée est souvent bâclée. Les candidats ne posent pas les hypothèses nécessaires, ne justifient pas les différentes étapes de raisonnement. Le temps caractéristique issu de l'équation différentielle n'a été que très peu donné, souvent confondu avec la diffusivité, et les candidats traitent cette question comme s'il s'agissait d'une équation différentielle linéaire du premier ordre.

Question3

Question plutôt bien traitée.

Question4

Les expressions de résistances sont souvent données sans préciser la définition. Une analogie avec l'électricité serait appréciée.

Question5

Très peu de candidats traitent correctement cette question. Beaucoup de candidats se contentent d'une discussion au lieu de mener un raisonnement analytique justifié.

Question6

Les ordres de grandeurs ne sont pas connus pour la majorité des candidats.

Question7

Il s'agissait ici de proposer un raisonnement quantitatif pour comparer les situations avec ou sans isolation par du polystyrène. Trop peu de candidat ont proposé un raisonnement quantitatif avec application numérique afin de comparer les flux thermiques des deux situations. Beaucoup de candidat se contentent d'écrire qu'avec polystyrène l'isolation est meilleure...

Questions 8 et 9

Questions souvent maltraitées et présentant des expressions non homogènes.

II – Etude de l'alimentation en eau d'une maison

Question10

Beaucoup de candidats se contentent d'appliquer la conservation du débit volumique sans justifier.

Questions 11 et 12

Beaucoup de bonnes réponses. On pourra regretter cependant le manque de justifications.

Questions 13,14, 15 et 16

La notion de pertes de charges est mal maîtrisée par la majorité des candidats.

III – Un dispositif original de climatisation

Question17

Le calcul de la capacité à pression constante n'a pas été concluant pour la majorité des candidats soit par manque de connaissances du cours soit par erreur d'unité. Il est rappelé qu'un résultat doit être démontré et non affirmé.

Question18

La définition d'une différence relative n'est pas maîtrisée. Des erreurs d'unité lors de l'application numérique. Certains candidats ne prennent pas la peine de commenter le résultat obtenu.

Question19

On déplore une fois de plus un manque de justification lors de l'utilisation du premier principe dans un écoulement stationnaire.

Questions 20 et 21

Peu de bonnes réponses à cette question. On note un manque de rigueur dans les raisonnements

proposés.

Question 22

Beaucoup de candidats utilisent une formulation non démontrée (et souvent fautive) de l'efficacité d'un réfrigérateur. Le jury attendait ici une démonstration claire de l'expression de cette efficacité. Un grand nombre de candidats trouve une efficacité inférieure à 1. L'ordre de grandeur de l'efficacité réelle d'une machine frigo n'est pas connu. Les causes de la différence entre les deux valeurs sont mal maîtrisées.

Questions 23 et 24

Beaucoup de raisonnement ou de justifications farfelues.

CONCLUSION

Il est rappelé que pour réussir cette épreuve, il est nécessaire de maîtriser les notions fondamentales du cours des classes de PT et PTSI. La seule connaissance de « formules » n'assure pas la réussite du candidat. Il est essentiel de bien comprendre les concepts utilisés afin de justifier clairement les raisonnements et l'utilisation des notions du cours de thermodynamique et de mécanique des fluides.

EPREUVE ECRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

L'épreuve écrite de Français A est une dissertation fondée sur l'un des deux thèmes du programme de Français et de Philosophie des classes préparatoires scientifiques. Le sujet proposé au concours 2015 portait sur La guerre et les trois œuvres illustrant ce thème :

- Eschyle Les Perses
- Clausewitz De la guerre (livre I)
- Henri Barbusse Le Feu

« Il existe dans les guerres un aspect moral incontestable. Même les plus déterminés des pacifistes ne peuvent nier que la guerre n'exalte des vertus émouvantes et nobles : le courage, le dévouement, la fidélité, l'amitié entre combattants, la loyauté. L'humanité dans toutes ses formes de civilisation, a toujours été consciente de ces vertus éthiques de la guerre et leur a attaché un très grand prix. »
Vous discuterez cette affirmation du sociologue Gaston Bouthoul (La guerre, collection « Que sais-je ? 1973) en vous appuyant sur votre lecture des trois œuvres au programme.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

La moyenne de cette session est de 9,13, elle était de 9,24 en 2014 et de 8,83 en 2013. L'écart type est de 3,75, l'éventail des notes allant, comme les années précédentes, de 0 à 20.

On pouvait craindre, le sujet étant très abordable pour tout candidat ayant convenablement travaillé sur les œuvres au programme et ne présentant aucune difficulté d'interprétation, que l'épreuve ne soit pas suffisamment discriminante. Il n'en a rien été, bien au contraire, des erreurs de compréhension surprenantes conduisant beaucoup de candidats à des développements partiellement ou totalement hors-sujet alors que les très bonnes copies, traitant méthodiquement tous les aspects du sujet sont plus nombreuses que les années précédentes et confirment que l'analyse critique de la citation proposée était à la portée de tout candidat ayant lu attentivement les œuvres et réfléchi aux différentes problématiques liées au thème.

Ceci étant, la relative stabilité de la moyenne de l'épreuve au cours des cinq dernières années dissimule des évolutions très contrastées :

- La connaissance des œuvres, l'aptitude à fonder l'argumentation sur des références et citations précises et pertinentes sont plutôt en progrès ;
- La très grande majorité des candidats respectent les règles formelles de la dissertation et suivent le plan qu'ils ont annoncé dans leur introduction ;
- La faiblesse de l'analyse du sujet, un manque flagrant d'esprit critique restent les défauts principaux ;
- La correction de la syntaxe s'améliore quelque peu, par contre les confusions de termes et les barbarismes se multiplient ;
- La dégradation de l'orthographe, l'absence de toute relecture attentive de la copie sont plus flagrantes que jamais. Dans un souci d'harmonisation avec le Français B, la pénalité maximum pour fautes d'orthographe a été portée de 2 à 4 points, ce qui abaisse très sensiblement la moyenne, près de 60 copies sur 100 étant pénalisées ;
- Les écarts de résultats selon les centres de préparation s'accroissent très fortement : les moyennes par série de copies vont de 5,4 à plus de 11 ce qui témoigne d'une très grande disparité de niveau tant sur les capacités d'argumentation que pour la correction de la forme.

ANALYSE DU SUJET

Quelques rares copies ne reprennent pas la citation de Gaston Bouthoul et ne mentionnent même pas son nom. Mais, dans l'ensemble, une introduction construite amène logiquement l'énoncé de la citation, une reformulation au moins partielle de celle-ci permettant de préciser le sens des termes les plus importants puis le candidat s'efforce de dégager les enjeux liés aux affirmations de l'auteur et de formuler la problématique du sujet.

Il convient d'appeler l'attention des candidats sur la nécessité de rechercher néanmoins une introduction concise : les introductions pléthoriques, le candidat s'attardant à gloser sur chaque terme clef de la citation, ont été nombreuses cette année, représentant parfois un tiers de la longueur totale de la dissertation ce qui est, évidemment, à proscrire. Certains se livrent à une paraphrase besogneuse ne débouchant sur aucune problématique ou passent curieusement à un débat sans relation directe avec leur tentative d'analyse du sujet.

On ne peut surtout que s'étonner des erreurs de compréhension d'une citation qui ne semblait pas présenter de difficultés de lecture.

Très souvent, l'affirmation de Gaston Bouthoul est schématisée : il est « péremptoire », « véhément », son ton est « belliqueux », ses propos sont « dithyrambiques ». Ce qui fait que dans beaucoup de copies, il est considéré sans aucune nuance, comme un belliciste acharné qui ne trouve que de bons côtés à la guerre. Le verbe « exalter » est mal compris, perçu au sens de provoquer, faire naître, transmettre, entraînant une problématique mal venue : « faut-il des guerres pour que l'homme soit courageux ? »

De bons candidats ont su, cependant, souligner que l'auteur évoquait « un aspect moral » des guerres ce qui n'exclut nullement l'existence d'autres aspects d'une nature toute différente.

Un traitement satisfaisant du sujet n'était possible qu'en s'attachant à une compréhension exacte du mot « vertu » ; l'expression « vertus éthiques » écartait tout faux sens : l'auteur traite bien des vertus morales et non de la vertu caractérisant l'efficacité d'une chose. Argumenter sur les vertus physiques ou intellectuelles des combattants était déjà une dérive, certes moins sanctionnée que le remplacement des vertus par « les passions », « les qualités », ce qui amène à noyer le sujet et à des développements confus traitant parfois de « mauvaises vertus » ou de « vertus négatives ».

Plus grave encore, une confusion assez fréquente entre la notion de morale et le moral, entraînant des dérives hors-sujet sur l'importance de la psychologie en guerre, le « moral des troupes » ou la « force morale des nations ».

Toutes ces confusions ont conduit à des problématiques non pertinentes : les raisons de faire la guerre sont-elles morales, justes ? Existe-t-il des guerres justes ? Question entraînant une dissertation sur le jus bellum très éloignée du sujet proposé.

Beaucoup de candidats ont fait l'impasse sur la dernière phrase de la citation. Parmi ceux qui se sont efforcés de l'analyser, les erreurs de compréhension sont parfois surprenantes : le « très grand prix » attaché aux vertus éthiques de la guerre est compris comme le prix à payer par les peuples aux guerres ou encore le prix attaché à la guerre elle-même.

PLAN ET PROGRESSION DES IDEES

Près de la moitié des copies présentent un plan en deux parties : illustration de la thèse de l'auteur, critique ou réfutation de celle-ci. Ce n'était pas, évidemment, le meilleur choix : les notes les plus élevées n'ont été obtenues que par des candidats ayant su construire un plan dialectique pertinent mais toute la difficulté résidait dans le choix de l'idée directrice de la troisième partie or dans la majorité des plans de ce type la troisième partie est très réduite, faible, confuse ou répétitive.

Le plan en deux parties antithétiques a ainsi néanmoins donné de bonnes copies quand il était bien argumenté et illustré avec une conclusion problématique. A condition toutefois de bien rester dans le

cœur du sujet, d'évoquer l'ensemble des vertus citées par Bouthoul, les œuvres au programme offraient toutes les illustrations nécessaires, pour leur opposer les vices et la dégradation de l'homme générés par la guerre. Au lieu de cela, des candidats ont opposé aux vertus, la violence et l'horreur de la guerre et certains se sont égarés bien davantage dans une opposition entre les méfaits et les bienfaits de la guerre en développant même parfois longuement les conséquences économiques et les innovations technologiques favorisées par les conflits.

Pour les plans en trois parties, les correcteurs ont été invités à accepter une large ouverture pour le choix de la troisième partie, à condition qu'elle reste logiquement reliée aux précédentes et ne constitue pas un hors-sujet flagrant. Certains candidats se sont interrogés pertinemment sur les raisons qui font que les peuples glorifient les vertus guerrières, soit pour en dénoncer l'aspect idéologique belliqueux voire une manipulation de la propagande pour amener les combattants à accepter les sacrifices demandés, soit, au contraire, pour montrer l'aspect critique et pacifiste des valeurs humaines ainsi mises en avant. D'autres se sont orientés vers une réflexion sur le rôle joué par la littérature, l'importance du témoignage comme source d'analyse critique mais trop souvent en s'éloignant du sujet.

L'absence de transition entre les parties principales, rendant très perceptible l'intégration de chaque partie dans un raisonnement d'ensemble, est aussi à déplorer. Les copies ne présentant pas ce défaut de progression logique ont été fortement valorisées notamment lorsque le candidat, après avoir montré, dans ses deux premières parties, que les œuvres, dans leur disparité de nature et dans des contextes historiques très différents, mettaient en évidence les contradictions de la guerre source parfois d'élévation morale mais aussi de violence déshumanisante et génératrice de vices, a souligné leurs contributions à une réflexion qui, au-delà du caractère inintelligible de la guerre, s'efforce de dégager des valeurs supérieures.

CONNAISSANCE DES ŒUVRES

Rappelons, une fois encore, qu'une bonne copie n'est pas celle qui aligne des généralités mais celle qui s'appuie sur les textes au programme pour avancer dans sa réflexion. La très grande majorité des candidats connaît cette nécessité et s'efforce de s'y conformer. D'excellentes copies sont nourries de références pertinentes comme de citations exactes et bien choisies mais, dans l'ensemble, les illustrations sont souvent imprécises voire erronées, les erreurs d'attribution ne manquant pas non plus : la phrase de Barbusse « Deux armées qui se battent, c'est comme une grande armée qui se suicide ! » étant par exemple, assez fréquemment attribuée à Clausewitz.

Comme les années précédentes, les œuvres restent insuffisamment examinées et travaillées pour leur portée propre. On attend des candidats qu'ils contextualisent les œuvres et ne portent pas le même regard sur des textes de nature et d'époque très différentes. Les rapprochements conduisant à des contresens et les assimilations abusives sont évidemment sanctionnés ; il n'était guère pertinent de parler de « l'idéologie des perses défendue par Xerxès » ou de « l'immoralité de Thémistocle relevée par Eschyle » et que dire des raisonnements opposant des armes « propres », lances grecques et 75 français, aux armes « indignes » que seraient les arcs perses et l'artillerie lourde allemande !

Les candidats s'attachent généralement à illustrer leurs arguments en s'appuyant sur les trois œuvres au programme. Les Perses est souvent l'œuvre la plus citée mais pas toujours à bon escient. Alors que Le Feu offrait de très nombreuses références pour illustrer comme pour discuter la pensée de Bouthoul, de nombreuses copies l'ignorent superbement ou se contentent de vagues évocations manifestement l'œuvre n'a pas toujours été lue dans son intégralité et ne semble assez fréquemment connue que de manière partielle et indirecte. Le traité de Clausewitz était sans doute l'œuvre que la

réflexion proposée sollicitait le moins, ce qui n'excuse nullement les candidats qui n'ont pas hésité à déformer la pensée de cet auteur pour mieux pouvoir l'utiliser.

1 Eschyle : Les Perses

Le nom de l'auteur comme ceux des personnages de la tragédie ont donné lieu à de nombreuses fantaisies orthographiques :

- Eschyles, Echil, Echille, Eschil...
- Xersées, Xerces ; Thémisocle...

La pièce est parfois qualifiée de roman et tout un lot de copies affirme étonnamment qu'Eschyle inflige une seconde humiliation aux perses en les faisant parler grec !

Le plus souvent, ont été évoqués : à l'appui de la citation, le courage des grecs, inférieurs en nombre, leur solidarité de peuple démocratique et de cités unies ; en opposition critique, la trahison qui permet leur victoire, le massacre sauvage des perses à coups de rames, l'ubris de Xerxès.

D'excellentes mais trop rares copies ont su montrer que l'œuvre d'Eschyle est certes la célébration de la force de résistance d'hommes libres, de la ténacité athénienne mais est aussi un avertissement : Xerxès a offensé les dieux, s'est livré à l'ubris, Eschyle met en garde les grecs de ne pas commettre les mêmes erreurs, les invite à la modération et à l'humilité ; la démocratie peut être une garantie contre la guerre totale et funeste, c'est une issue morale possible à un état de guerre perpétuelle mais à condition que les citoyens sachent s'interroger sur le sens politique de leurs entreprises.

2 Clausewitz : De la guerre

Le nom de l'auteur est encore plus malmené que celui d'Eschyle : Klausewitz, Clauzewith, Clauswitz, Claus Smitch...

L'œuvre est souvent peu citée, la référence à la guerre continuation de la politique par d'autres moyens est la plus fréquente mais la phrase célèbre de Clausewitz donne lieu à des raisonnements a priori aussi sommaires qu'opposés : la guerre étant au service de la politique est immorale par nature ; la politique ne pouvant être qu'au service du Bien, la guerre ne peut conduire qu'au développement des vertus !

Ont été évoqués, à l'appui de la citation, le fait que la guerre est, pour Clausewitz, une violence raisonnée, modérée ce qui la différencie du massacre sauvage ainsi que les qualités de « génie martial » : courage, loyauté et sens de la responsabilité, donc solidarité envers ses hommes.

En opposition, on s'est référé au fait que la montée vers les extrêmes et la logique de la surenchère de la violence, intrinsèque à la guerre, montrent qu'elle est immorale par nature ; à l'évocation de la nécessité, selon Clausewitz de bannir la pitié et les sentiments humains pour être efficace ; à la déshumanisation des soldats, présentés comme de simples pions sur l'échiquier ainsi qu'à l'utilisation délibérée et calculée du « culte du héros » à des fins belliqueuses.

3 Henri Barbusse : Le Feu

Barbusse a parfois été orthographié Barbus ou Barbuse tandis que les poilus sont dénommés par un nombre non négligeable de candidats « les barbus de 14 ». Les confusions sont assez nombreuses sur les noms des membres de l'escouade comme sur le grade du caporal Bertrand, facilement promu capitaine voire général ce qui conduit à une cascade de contresens lorsque le candidat le dépeint comme l'incarnation parfaite du « génie martial » défini par Clausewitz !

En cette période de célébration du centenaire de la Première guerre mondiale, on est surpris des confusions chronologiques et des erreurs des candidats qui se risquent à évoquer le contexte historique : certains sont en retard d'une guerre et évoquent le risque de voir les allemands s'emparer de l'Alsace et de la Lorraine alors que d'autres confondent les deux conflits mondiaux, n'hésitant pas, par exemple, à écrire en référence au comportement de Barbusse et de ses camarades : « c'est à l'aide de ces vertus que les alliés ont pu l'emporter face à l'axe et ainsi renverser le nazisme. »

Dans l'ensemble, nous l'avons souligné, les références à cette œuvre sont dans beaucoup de copies très minces ou fort stéréotypées mais, dans les meilleures copies, elles sont nourries et pertinentes et ce fut souvent un critère essentiel d'évaluation.

Pour illustrer les vertus exaltées par la guerre, les candidats ont évoqué pour le courage, le modèle représenté par le caporal Bertrand, Lamuse le « tire-au-flanc » qui brave le danger pour secourir des camarades ; pour l'amitié, la solidarité, le don de l'œuf, le don de ses papiers par le mourant de l'hôpital de campagne, le sacrifice d'Eudore d'une dernière nuit d'intimité pour héberger des soldats ; pour la fidélité, la loyauté, l'exemple même de Barbusse engagé par patriotisme, les « frères d'armes » de toute région et de toute condition.

Pour la réfutation des affirmations de Bouthoul, l'accent a surtout été mis, souvent trop exclusivement, sur les scènes de violence, d'horreur et de mort, les conditions épouvantables de la vie dans les tranchées mais aussi sur les vices développés par la guerre : l'égoïsme, le chacun pour soi de l'instinct de survie, le comportement des profiteurs de l'arrière...

Pour autant, les convictions de Barbusse face au conflit sont souvent loin d'être exactement comprises, les références au dernier chapitre L'Aube étant d'ailleurs peu fréquentes et vagues. La dénonciation des fausses valeurs de l'héroïsme guerrier, la certitude que la paix dépend d'un projet politique ayant pour fondement l'égalité de tous, l'acceptation du sacrifice présent pour permettre l'avènement d'un idéal qui ne peut être que futur sont rarement citées et explicitées.

LA CORRECTION DE L'EXPRESSION

Nous avons souligné l'an passé que les correcteurs étaient unanimes pour constater une très nette dégradation de la correction de l'expression, nous devons hélas faire cette année la même remarque, surtout pour l'orthographe. C'est d'autant plus regrettable que des copies satisfaisantes pour la connaissance des œuvres et la qualité de l'argumentation, qui auraient obtenu 12 ou 13, sont pénalisées, parfois de quatre points, tant les fautes sont nombreuses alors qu'un effort sérieux de relecture aurait suffi pour en corriger une très grande partie !

a) L'orthographe : on rencontre toujours de nombreuses fautes d'orthographe d'usage pourtant signalées dans chaque rapport de l'épreuve depuis plusieurs années : certe, voir (pour « voire »), parmi, celon, langage, sitation, interresser, de part ...

A noter, des fautes très fréquentes sur un vocabulaire lié au thème de cette année, par exemple assault, enemy, héro, militaire, un grecque et même sur des termes contenus dans le sujet : vertue, dévouement, combattant !

Quand et quand sont fréquemment confondus, l'expression « quel que soit » est très souvent orthographiée « quelque soit », auquel est souvent mal accordé.

Les fautes d'accord n'ont jamais été aussi fréquentes : fautes d'accord du verbe avec son sujet, de l'adjectif avec le nom qu'il qualifie ; oubli de la marque du pluriel ou de la marque du féminin ; fautes de conjugaison ...

Quelques exemples significatifs des fautes les plus invraisemblables : « des milieu sociaux », « ce que les civilisations on émieit », « cela a toujours existait », « j'étudiera le problème » !

L'emploi des majuscules semble ignoré par certains et la ponctuation est souvent absente ou anarchique, la virgule remplaçant fréquemment le point. Les guillemets sont oubliés pour les citations de même que les « : » pour les amener.

- b) La syntaxe : à la différence de l'orthographe ne présente pas de nouvelles dégradations mais on retrouve toujours les mêmes constructions fautives : le style interrogatif direct est souvent confondu avec l'indirect, d'où l'usage incohérent du point d'interrogation ; la syntaxe de « dont » n'est pas maîtrisée (« ce dont Bouthoul n'évoque pas ») ; de nombreuses fautes de construction des verbes (« empêche au soldat de se réaliser », « se dépêcher à condamner », « cela correspond avec »...).
- c) Le vocabulaire : on a relevé cette année une profusion de barbarismes : la barbarerie, l'avilité, rester stoïche, les vertuosités, un régressement de la civilisation, le dénonçage, l'approuvement... Beaucoup d'impropriétés et de confusions de termes également : amoral et immoral sont souvent confondus, le « hippisme » pour le mouvement hippie, un « comportement animalier » pour animal, « dévotion » pour dévouement, « fait l'apogée » pour fait l'apologie, « leur infériorité numéraire » pour numérique, « la guerre s'abroge des règles » pour s'affranchit, « des discours visant à endocriner le peuple » pour endoctriner, « cela est dénudé de toute morale » pour dénué de, « un traumatisme affligé à l'humanité » pour infligé...
- d) Le respect du niveau de langue : rappelons, une fois encore que le candidat doit user d'un langage soutenu et proscrire les tournures, les expressions familières ou triviales. Ainsi, il convient d'éviter de désigner Gaston Bouthoul par l'expression « notre sociologue » ou, pire encore, de l'appeler familièrement Gaston et une expression comme « les civils arnaquent les soldats » n'est évidemment pas acceptable.

On ne doit pas davantage user des abréviations ou réduire les termes aux initiales, par exemple « c. à d. » pour c'est-à-dire. Un correcteur confronté à l'affirmation « ceci n'est pas conforme à la DDHC » a dû décrypter qu'il s'agissait de la Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen » !

CONCLUSION

Le bilan ci-dessus montre que les meilleurs résultats sont obtenus par les candidats qui se sont attachés à lire attentivement les œuvres et sont capables de les examiner à la lumière du sujet proposé. Il ne s'agit, en aucun cas, de tenter de rattacher artificiellement celui-ci à un sujet étudié en cours d'année mais bien de s'astreindre à en faire une analyse méthodique afin d'en dégager une problématique pertinente.

Rien ne peut remplacer l'esprit critique et la réflexion personnelle. Ce sont des qualités indispensables à tout futur ingénieur tout autant que l'aptitude à développer une argumentation construite en assurant la clarté et l'efficacité de l'expression comme la correction de l'orthographe et de la syntaxe.

L'épreuve de dissertation de Français A est parfaitement abordable pour tout candidat qui s'astreint à la préparer avec sérieux et méthode. Des exigences qu'il conviendra évidemment de respecter en 2015-2016 pour explorer Le monde des passions.

EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

A - LE PROGRAMME

L'épreuve porte sur un des deux thèmes au programme de Lettres et Philosophie.
L'enseignement de français et de philosophie dans les classes préparatoires scientifiques durant l'année 2014-2015 s'appuyait sur les thèmes suivants :

Thème 1 : « Le temps vécu »

1. *Sylvie* (Gérard de Nerval)
2. *Mrs Dalloway* (Virginia Woolf) - traduction Marie-Claire Pasquier - éditions Folio classique
3. *Essai sur les données immédiates de la conscience* (Henri Bergson) : chapitre II « De la multiplicité des états de conscience. L'idée de durée »

Thème 2 : « La guerre »

4. *Les Perses* (Eschyle) - traduction Danielle Sonnier - (éditions GF Flammarion)
5. *Le Feu* (Henri Barbusse)
6. *De la guerre* (Carl von Clausewitz) - traduction Nicolas Waquet - (éditions Rivages Poche) Livre 1 : « Sur la nature de la guerre » (pages 17 à 114)

B - L'ÉPREUVE

Elle comprend deux exercices :

1- Le **résumé** d'un texte de 1400 à 1800 mots environ, à réaliser dans un nombre défini de mots, dont le sujet est en rapport avec un des thèmes au programme, noté sur 8 points.

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

- la capacité à restituer la démarche argumentative globale de l'auteur et à en expliciter les enchaînements logiques,
- l'exactitude de la reformulation des propos de l'auteur,
- la clarté et la concision de la rédaction, l'aptitude à respecter la tonalité du texte.

2- Une **dissertation** dont le sujet est issu du texte à résumer et qui est notée sur 12 points.

Les **critères de correction** de la dissertation sont, à parts égales :

- la qualité de la rédaction,
- la cohérence, la rigueur et la pertinence de la démarche,
- la connaissance des œuvres et la capacité à les utiliser judicieusement.

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

- a étudié le programme en entier même de façon un peu superficielle,
- a compris le sujet et a essayé de le traiter en respectant les règles de la dissertation et en s'appuyant sur le programme,

- écrit de façon intelligible et dans un français correct.

Sont valorisés de façon croissante :

- les plans cohérents, les plans pertinents et enfin les plans originaux,
- les références aux œuvres du programme, précises, puis pertinentes, puis originales.
(Il est possible d'utiliser des citations de penseurs divers mais l'argumentation doit s'appuyer prioritairement sur les auteurs au programme.)
- une écriture claire, puis sans fautes, puis fluide.

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposé pour la session 2015 portait sur le second thème.

LE RESUME

Le texte à résumer en 190 mots avec une marge de 10% était extrait d'un article de sociologie « La guerre encadrée » publié par Hélène Puiseux dans la revue *L'Homme et la société*, n° 107-108, 1993. Guerre et paix aujourd'hui. pp. 51-62.

L'ensemble de l'article menait une analyse comparée de la restitution par les journaux télévisés des guerres en Irak et ex-Yougoslavie. Le passage sélectionné comportait deux parties :

I - §1à 8 : Particularités de la présentation de la guerre dans les journaux télévisés

- Reçue au cœur du quotidien
- Rôle du présentateur (regarde le spectateur, l'avertit)
- Plans serrés
- Direct
- Séquences dispersées, éclairées par un récit et des références historiques
- Similitude avec
 - Les reportages sur des catastrophes naturelles (décor, secours, victimes)
 - Les films de Science-fiction (images, temporalité)
- Présence aléatoire de la séquence en fonction de l'actualité

II - §9 à 12 : Vision de la guerre qui en résulte

Elle est marquée par toute une série de contradictions qui introduisent la confusion dans l'esprit du public :

- banalisation/sacralisation
- abstraction/brutalité
- montrer/expliciter
- bribes hétéroclites, tirillées entre des genres différents, répondant à une attente des spectateurs
- non-sens/sens
- désordre/ordre
- image/réel

Les candidats ont été assez attentifs à l'énumération de la première partie. La deuxième partie mal dominée a induit des interprétations erronées de la ligne directrice du texte. On a souvent considéré qu'il portait une des habituelles critiques faites aux médias comme celle de manipulation par exemple.

LA DISSERTATION

Le sujet

« La tragédie d'Eschyle, l'essai de Clausewitz et le roman de Barbusse parviennent-ils à nous rendre compte de la réalité de la guerre d'une façon plus véridique que les images télévisuelles ? »

Le problème posé :

Autour de la question d'une restitution de la guerre qualifiée de « véridique » les candidats étaient invités à confronter les spécificités de différents modes d'expression écrite (littéraire et non littéraire) et celles, audio visuelles, du journal télévisé dont le texte à résumer donnait les principales caractéristiques.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet n'a pas dérouté les candidats.

Ils ont compris très correctement la première partie du texte à résumer en schématisant souvent la deuxième dont la structure était moins claire.

Le sujet de dissertation les a inspirés. Ils ont su exploiter à son propos de façon assez personnelle un programme qui les a, semble-t-il, intéressés. Cependant l'esprit critique face à la communication médiatique, plus ou moins précisément analysée, n'est pas également partagé.

Les écarts au niveau de la maîtrise de la langue écrite tendent à se creuser.

ANALYSE DES RESULTATS

LE RESUME

La méthode de l'exercice

Elle est globalement maîtrisée. Rappelons toutefois que si la démarche argumentative du texte doit être restituée par des liens logiques, sa structure globale doit être mise en évidence par des paragraphes distincts.

Le respect de la longueur imposée

La rédaction en un nombre de mots limité est une contrainte qui teste une compétence particulière, celle de rédiger de façon efficace, sans redites ni dilution, et qui est indispensable à une comparaison équitable des résumés. **En conséquence les résumés sont intégralement comptés par les correcteurs et les dépassements des marges inférieures ou supérieures autorisées sont sanctionnés par le retrait d'un point tous les dix mots à partir du premier mot dépassant la marge.** La plupart des candidats respectent désormais cette contrainte ; certains pourtant n'ont pas encore compris qu'il est facile pour ôter un ou deux mots excédentaires entraînant une regrettable pénalité, de modifier une tournure, ou de supprimer une répétition.

La restitution

La première partie du texte à résumer énumérait de nombreuses caractéristiques. Elles ont été le plus souvent repérées et restituées avec assez de soin mais souvent au détriment de la seconde partie. Cette dernière assez touffue reposait sur une série d'antithèses qui n'ont pas toujours été repérées. Faute de

cet appui les restitutions ont souvent glissé vers des procès convenus faits aux media qui ne correspondaient pas au propos de l'auteur.

LA DISSERTATION

La prise en compte du sujet

La plupart des copies ont tenté une réelle confrontation entre les différents modes d'expression, On a trouvé moins de remplissage, de digressions, de dérives vers un sujet traité en cours sans rapport avec la question posée par l'épreuve. Les développements diffèrent par la richesse, la finesse, la pertinence des arguments. Les particularités des genres littéraires, roman et théâtre, sont souvent considérées et distinguées de celles de l'essai. L'exploitation des éléments du texte d'Hélène Puiseux est inégale de même que l'analyse personnelle des enjeux de la communication audiovisuelle et particulièrement du journal télévisé. Les réflexions sur la communication télévisuelle peuvent être avisées et pertinentes ou à l'inverse d'une extrême naïveté. Certains ont élargi l'analyse au cinéma (ce qui n'était pas attendu) dont ils ont souvent noté qu'il se rapprochait plutôt de la forme romanesque que des émissions d'information.

Malheureusement, très peu de candidats ont jugé utile de s'arrêter à préciser ce qu'on devait entendre par « restitution véridique ». Le qualificatif a donc été implicitement considéré comme synonyme de :

- réaliste,
- exhaustif,
- objectif
- convaincant
- crédible...

De même l'expression « La réalité de la guerre » n'est jamais interrogée et renvoie implicitement à divers aspects :

- Les atrocités
- Le vécu des combattants
- Le vécu de l'ensemble de la collectivité
- Ce que masque la censure ou la propagande
- La finalité et le mécanisme des conflits...

La démarche argumentative

De ce fait la construction d'un plan rigoureux était difficile. Les plus fréquents

- traitaient des caractéristiques de la réalité de la guerre par l'audiovisuel d'une part et par l'écrit d'autre part en discriminant les genres littéraires et non littéraires.
- menaient la confrontation à partir du statut de l'auteur du texte ou du document et de son expérience réelle ou non de la guerre.
- se construisaient sur les thèmes abordables pour parler de la guerre et comparaient les différents traitements qui en étaient faits dans les différents types de documents.

Beaucoup ont montré de façon efficace la difficulté à rendre compte de la guerre quel que soit le mode d'expression.

La connaissance du programme

Il semble avoir été étudié avec intérêt et précision. Les impasses sur un auteur ont été rares comme les listes de citations apprises par cœur tenant lieu de lecture des œuvres. Quelques copies ont

« philosophé » sur la différence entre l’audiovisuel et l’écrit sans rentrer précisément dans les œuvres ce qui ne correspond pas aux attentes de cette épreuve qui teste une étude précise d’un programme. Mais dans l’ensemble les exemples pris étaient plus diversifiés et moins convenus que ce n’est souvent le cas, une lecture personnelle se substituait plus souvent à la restitution d’un discours appris, issu d’un cours ou d’un ouvrage parascolaire.

La langue et la présentation

Les écarts entre les niveaux d’expression semblent se creuser. Des copies intéressantes sont dépréciées par une maîtrise insuffisante du code de la langue écrite. Il s’agit pourtant d’une compétence importante évaluée également dans cette épreuve qui n’est pas seulement culturelle. L’emploi de tournures simplifiées et de termes familiers dénote fréquemment un manque de sensibilité aux niveaux de langue. À l’inverse des copies correctement rédigées peuvent s’avérer creuses.

Grammaire

- erreurs de préposition dans la construction des verbes,
- emplois redondants des pronoms « en » et « y »,
- « tel » ou « dû » considérés comme des conjonctions invariables,
- emploi du subjonctif inapproprié,
- participes passés aberrants,
- erreur dans la construction des participes présents.

Syntaxe

- Ponctuation insuffisante.
- Manque de cohérence globale des phrases.
- La différence de construction entre l’interrogation directe et l’interrogation indirecte n’est pas maîtrisée ce qui est particulièrement gênant dans les introductions (« on peut se demander /comment est-il possible que..., on peut se demander /comment est-ce que ...? »). Le fait de placer deux points après un verbe comme « nous nous demanderons » et de les faire suivre par une question au style direct ne résout pas le problème !

Vocabulaire

On constate une certaine pauvreté du lexique disponible que cherchent à compenser maladroitement de nombreuses impropriétés et de fréquents barbarismes.

Style

Les principaux défauts sont

- la redondance : « peut permettre », « peut donner la possibilité »,
- la fausse élégance : « de par » « tel » (confondu d’ailleurs avec une conjonction), « se doit de », « se permet de », « n’hésite pas à », « n’a pas lieu d’être », « ce qu’il lui est arrivé », « ce qu’il s’est déroulé »,
- la tendance à l’emphase (« problématique » ou « questionnement » pour « question »),
- la lourdeur : emploi excessif de participes présents souvent mal construits,
- la reprise inutile des mêmes expressions d’une phrase à la suivante.

Orthographe

La correction de l’orthographe est attendue également dans les autres épreuves du concours (mathématiques, physique, langues particulièrement). En respecter les règles montre qu’on prend en compte le confort de lecture du destinataire. C’est aussi la garantie d’être bien lu. Il est donc

regrettable de constater qu'une grande majorité des candidats semble considérer qu'une moyenne de quinze fautes par copie est une norme acceptable.

Il est inquiétant de constater un accroissement du nombre des copies pénalisées de 3 ou 4 points correspondant à 40 fautes sur une copie brève, 60 sur une copie longue. De plus ces fautes sont essentiellement grammaticales et révèlent un défaut de compréhension de la logique d'une phrase et de la hiérarchisation de ses éléments donc un problème de rigueur intellectuelle et pas seulement une négligence.

Le moins excusable est la mauvaise orthographe des titres d'œuvres et des noms des auteurs au programme ou celle des noms propres présents dans les œuvres comme les noms de lieux ou de personnages qui fait penser au correcteur que le candidat n'a jamais eu les ouvrages entre les mains et s'en est tenu à des commentaires. On aurait aimé que les majuscules soient employées à bon escient pour les mots désignant des nationalités.

Présentation

Des alinéas sont nécessaires à la clarification du plan.

Souligner les titres d'œuvres et choisir judicieusement les lettres initiales à écrire en majuscule montre que l'on connaît les normes en vigueur.

Les écritures microscopiques, à la limite du déchiffrable sont exaspérantes. Des écritures gribouillées, ou très instables, influencent négativement le correcteur ainsi qu'un texte couvert de ratures. Mais dans l'ensemble la présentation des copies est correcte et met les correcteurs dans de bonnes conditions de lecture et d'appréciation du travail réalisé.

BILAN DE LA NOTATION

Moyenne 9.70 Ecart type général 3.75

Les notes sont étalées de 20 à 0 Les notes très élevées ne sont pas rares puisqu'il s'agit d'un classement et non d'une évaluation par rapport à un modèle idéal de copie. 9 zéros sont dus au cumul de pénalités pour dépassement de la marge autorisée pour la longueur du résumé et /ou orthographe défectueuse sur des copies très faibles ou insuffisantes.

Sur 2356 copies 380 environ obtiennent des notes allant de 15 à 20, 440 environ des notes allant de 5 à 0.

La courbe des notes montre que plus de la moitié des candidats a obtenu une note au-dessus de la moyenne.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le bilan ci-dessus doit encourager les étudiants à miser sur cette épreuve. Des notes jusqu'à 20 sont attribuées. Ceux qui ont vraiment lu les œuvres et sont capables de les examiner à la lumière d'une question inédite dépassent aisément le 15.

De plus les candidats doivent se convaincre que la préparation de cette épreuve, loin d'être du temps perdu, permet de cultiver les qualités indispensables à un ingénieur qui fondent les critères d'évaluation du jury :

- Clarté et efficacité de l'expression.
- Souci de qualité.
- Rigueur dans l'emploi du vocabulaire et l'analyse des concepts.

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

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A
SYSTÈME PAPILLON MOTORISÉ POUR MOTEUR ESSENCE INJECTION DIRECTE

DUREE DE L'EPREUVE : 5 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 4 pages ;
- du travail demandé (parties 1, 2, 3 et 4) : 21 pages ;
- des annexes : 6 pages ;
- du cahier réponses à rendre : 22 pages.

Ce sujet propose d'analyser, de modéliser et de valider certaines solutions choisies par un équipementier vis-à-vis de performances et de comportements désirés.

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

- la **Partie 1** propose une analyse partielle de la gestion du couple moteur : cette partie s'adosse, entre autres, à une description en langage SysML permettant de décomposer l'architecture et les éléments principaux composant un moteur à essence injection directe turbocompressé ;
- la **Partie 2** développe les modèles mécaniques nécessaires à la synthèse de la commande et des fonctions de diagnostic : une première étude mécanique permettait de modéliser les différentes inerties à ramener à l'axe du moteur à courant continu ainsi que de vérifier la tenue mécanique de certains éléments du réducteur ;
- la **Partie 3** aborde la commande en courant du moteur à courant continu et une commande en position du papillon en s'intéressant aux problématiques d'une commande numérique synthétisée par un modèle continu en utilisant la modélisation mécanique précédente ;
- la **Partie 4** s'intéresse aux fonctions de surveillance et diagnostic embarquées en analysant le comportement de la phase de test au démarrage du boîtier papillon représenté par des machines à état décrites en langage SysML.

COMMENTAIRES GENERAUX

Le sujet abordait au travers de la construction d'un modèle de comportement puis synthèse d'une solution, une large part des connaissances du programme de première et de deuxième année de C.P.G.E. Certaines questions plus ouvertes permettaient aux candidats de mettre en œuvre les compétences développées en Sciences industrielles pour l'ingénieur.

Les quatre parties étaient indépendantes et dans chaque partie de nombreux résultats intermédiaires permettaient aux candidats de poursuivre leur épreuve. Les candidats, en règle générale, savent profiter de ces différents points d'entrées et ont balayé l'ensemble des parties.

Cependant, attention aux tentatives d'escroqueries : de nombreux résultats intermédiaires étaient fournis dans le sujet. Certains candidats ont simplement recopié ces résultats (les deux réponses temporelles du courant –continue et discrète- à comparer par exemple) dans les réponses aux questions les précédant et le correcteur constate immédiatement cette tentative (le cheminement sur les questions précédentes est non-linéaire) et n'a aucune indulgence pour celle-ci.

De même, une simple conclusion à une question de la forme OUI ou NON sans justifications ou explications de la démarche n'est pas recevable (analyse de réponses en regard d'exigences).

Les copies sont, en général, bien présentées (le formatage par cahier réponse aide en ce sens très certainement). Quelques candidats utilisent cependant le cahier réponse comme brouillon. On

rappelle que les résultats finaux doivent être encadrés.

On trouve des copies dans lesquelles le candidat récite son cours sans chercher à résoudre la question posée (la synthèse d'un correcteur ne se limite pas à l'étalage de quelques résultats issus d'un modèle d'ordre 2). Rappelons que les compétences ne se sont pas de simples connaissances.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'EPREUVE

Partie 1 - ANALYSE PARTIELLE DE LA GESTION DU COUPLE MOTEUR

L'analyse des premières pages de présentation d'une architecture moteur du sujet permettait de dégager les deux dynamiques des variables (lentes et rapides) ainsi que les différents équipements intervenant dans l'architecture d'un moteur à essence à injection directe turbocompressé.

Une grande majorité des candidats ne répond pas à la question, mais ne donne que les capteurs au lieu des éléments sur lesquels agissent les capteurs.

Partie 2 – MODELISATION MECANIQUE DU BOITIER PAPILLON

Cette partie permettait d'étudier la dynamique du système pour vérifier le bon choix du moteur ainsi que le bon dimensionnement des pièces en mouvement.

L'étude du train d'engrenages est assez bien traitée dans l'ensemble, mais le calcul du moment d'inertie du disque suivant un axe diamétral conduit la plupart du temps au calcul erroné du moment d'inertie autour de l'axe central. L'axe de rotation du papillon n'a semble-t-il pas été visualisé.

Le calcul de l'énergie cinétique est assez bien maîtrisé. Le théorème de l'énergie-puissance l'est moins bien, notamment pour ce qui est du travail du couple résistant.

La double intégration d'une constante conduit presque systématiquement à l'oubli du facteur 0,5, ce qui pénalise les applications numériques qui suivent. L'obtention d'énergie cinétique de plusieurs méga-joules ou, au contraire, de quelques micro-joules n'embarrassent que peu de candidats.

Enfin, la confusion quasi systématique du diamètre primitif et du rayon primitif et le mélange des unités conduisent à des applications numériques fausses, quand les dernières questions de cette partie sont traitées.

Partie 3 – COMMANDE EN POSITION DU PAPILLON

Partie 3.1 – Modélisation

Cette partie permettait de modéliser le hacheur pont en H qui alimente la machine à courant continu et de définir les constantes de temps intervenant dans le système.

Les calculs sont généralement assez bien traités, au signe près. Les conclusions sont néanmoins plus aléatoires. Ici aussi, l'obtention de valeurs de quelques kilo-ampères pour l'intensité maximale a peu ému.

Partie 3.2 – Synthèse de la boucle de courant

Une première question s'intéressait à la précision de la linéarisation d'une fonction exponentielle. La maîtrise des développements en série ne fait hélas pas partie de la majorité des candidats.

Les questions suivantes demandaient une manipulation d'un 1^{er} ordre. Cette partie a été bien traitée par la majorité des candidats.

La suite de cette partie permettait d'obtenir un modèle discret du système basé sur une équation de récurrence d'ordre 1. Cette partie, bien qu'extrêmement guidée, a rebuté nombre de candidats qui ont préféré poursuivre leur composition sur les parties suivantes. Ceux qui ont pris le temps de suivre la démarche proposée ont montré leur capacité d'abstraction et ont bien répondu. On ne peut que conseiller aux futurs candidats de prendre le temps de lire les éléments fournis dans le sujet plutôt que de faire, semble-t-il, une recherche par mots clés et d'avoir une démarche manichéenne : *je sais le faire car déjà vu ou jamais vu donc je ne saurais pas faire.*

Partie 3.3 – Synthèse de la boucle de position de la MCC

Les premières questions portaient sur la détermination de différents gains (capteurs, chaîne cinématique). Les résultats ne sont pas bons. On peut supposer que les candidats n'ont pas une représentation physique des différentes variables intervenant dans un système, mais qu'une vision calculatoire.

La simplification de modèles sur des considérations de dynamique des variables a été bien appréhendée ainsi que les calculs de fonctions de transfert.

La détermination de l'erreur en asservissement est bien traitée car les candidats s'appuient sur un résultat de cours. Par contre, la détermination de l'erreur en régulation est très généralement fautive. Bien souvent les candidats tentent d'appliquer un résultat de cours, mais de manière erronée plutôt que de poser le calcul ou d'appliquer les bonnes connaissances.

La question suivante était une synthèse d'un correcteur PI à l'aide d'un abaque. Trop souvent les candidats donnent quelques résultats d'un 2nd ordre sans répondre à la question.

On demandait enfin de faire preuve d'abstraction quant à des résultats fournis et le moyen de corriger le comportement du système. Cette partie a été très mal traitée, les candidats n'ayant généralement pas assez de recul quant au cheminement du sujet.

Partie 4 – FONCTION OBD (ON BOARD DIAGNOSIS)

Une première question demandait la valeur du courant de maintien de la machine à courant continu liée au ressort de rappel. Très souvent les candidats ont oublié l'influence du réducteur.

La question suivante était une analyse de diagrammes SysML de machines à états. Les candidats qui ont pris le temps de se plonger dans cette analyse ont montré qu'ils ont su lire et comprendre le comportement de ces machines. On peut attribuer le manque de réponses ou de réponses de qualités correctes pour cette question au fait qu'elle était la dernière du sujet et que les candidats se seraient trouvés pris par le temps.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

On conseillera, de nouveau, aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet pour assimiler les problématiques proposées ainsi que les démarches de résolution associées. Cela permet d'une part de mieux gérer le temps imparti pour l'épreuve et de prendre du recul face à la problématique et d'autre part d'avoir un parcours de réponses aux questions plus harmonieux qu'un simple picorage des questions.

Ainsi, les correcteurs sont sensibles aux candidats qui traitent une partie dans sa continuité montrant alors des compétences manifestes plutôt que des connaissances parcellaires en traitant une question par-ci par-là.

En terme de rendu d'épreuve, le cahier réponses ne doit pas être utilisé comme un cahier de brouillon (la qualité de la rédaction n'entre pas explicitement dans la notation, mais elle est très appréciée des correcteurs et joue un rôle non négligeable dans l'évaluation), ni se limiter à un simple catalogue de réponses sans justifications. Les conclusions de certaines questions ne peuvent être valorisées que si le candidat précise le cheminement qui l'a amené à ces dernières.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B
CONCEPTION D'UN TRAIN ROULANT MOTEUR ET MODULAIRE POUR VEHICULE TOUT TERRAIN.

DUREE DE L'EPREUVE : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur la reconception d'un pont avant moteur et directeur destiné à des véhicules « tout terrain » ; ce pont est entièrement conçu et réalisé par la société TEXELIS POWER TRAIN. En vue de l'adaptation d'un pont existant à de nouveaux véhicules, le sujet proposait d'étudier les exigences liées au besoin de modularité. La « scission » du carter en trois parties distinctes, ainsi que les caractéristiques des nouveaux véhicules envisagés nécessitaient de dimensionner les assemblages entre les parties du carter en fonction des efforts mis en jeu, de vérifier les critères de dimensionnement des liaisons par éléments roulants, de mener à bien le choix d'un dispositif de freinage adapté, de justifier le choix d'une solution constructive basée sur un train épicycloïdal, et enfin de proposer et de représenter une conception globale guidée par des choix indiqués aux candidats.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Notice justificative 50 %
- Dessin d'étude de construction mécanique 50 %

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

- Etude de l'assemblage des trois parties du carter (Q1 à Q9)	11,2 %
- Etude des liaisons par éléments roulants (Q10 à Q16)	11,2 %
- Etude de dimensionnement du dispositif de freinage (Q17 à Q27)	13,3 %
- Etude de l'architecture de la réduction finale (Q28 à Q32)	14,3 %

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet était structurellement long, en particulier la notice, afin que les candidats puissent s'exprimer sur le vaste champ des compétences attendues tout en montrant leur capacité à aborder un problème technique et scientifique dans sa globalité. Une lecture complète du sujet était conseillée en début d'épreuve afin de s'imprégner du sujet. Les différentes parties proposées étaient indépendantes, et à l'intérieur de chaque partie, des résultats intermédiaires permettaient éventuellement de passer certaines questions plus difficiles.

Les changements intervenus suite à la modification des programmes de CPGE ne semblent pas avoir perturbé les candidats. La problématique proposée, présentée avec les outils de communication technique dédiés, a été globalement bien comprise par l'ensemble des candidats.

Les candidats ont fréquemment abandonné la notice justificative pour se consacrer au dessin : ils obtiennent en moyenne 35 % de leurs points sur la notice et 65 % sur le dessin d'étude de construction mécanique. Concernant la notice, une grande majorité des candidats a entamé chaque partie, avec une préférence pour les trois premières.

Le sujet ne posait pas de difficulté particulière de compréhension. Chacune des exigences étudiées était détaillée. Toutes les questions posées étaient au niveau des candidats. A chaque question, plusieurs candidats ont obtenu le maximum des points, et, pour 73% des questions, au moins 10 % des candidats ont obtenu le maximum des points. Dans toutes les parties du sujet, des connaissances

de base étaient évaluées. Bon nombre de candidats n'ont pas montré une maîtrise suffisante de ces bases.

Les calculatrices sont interdites. Certaines applications numériques étaient un peu délicates et demandaient donc une aptitude à effectuer des approximations afin d'obtenir le résultat. Ainsi, lors de l'évaluation des copies, une tolérance a été systématiquement appliquée sur la précision des résultats attendus. Malgré cela, le jury constate et regrette que beaucoup de candidats aient choisi de laisser de côté les applications numériques qui pouvaient pourtant rapporter des points facilement.

Toujours à propos des applications numériques, le jury note que nombre de candidats se trompent sur les unités de certaines grandeurs classiques en sciences de l'ingénieur. Beaucoup aussi, ayant commis des erreurs dans leurs calculs, rapportent des résultats dont les ordres de grandeur sont complètement aberrants, sans revenir sur les calculs effectués, sans même effectuer le moindre commentaire tendant à indiquer qu'une erreur a probablement été commise (environ 80 candidats trouvent plus de 1600 vis pour assembler les deux carter, seule une petite vingtaine s'en étonne par écrit).

Point positif de cette épreuve, les candidats ont bien compris que :

- savoir communiquer sur des solutions techniques était essentiel dans notre environnement industriel international. Le respect stricto sensu des normes n'était pas évalué dans cette épreuve, mais lire et représenter clairement une solution permet de démontrer ses compétences d'analyse, de conception et de créativité ;
- avoir un regard critique sur les résultats numériques que l'on produit et principalement sur les ordres de grandeur est un gage de crédibilité.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la partie notice justificative

Remarque générale :

Dans l'ensemble, cette partie a été traitée de manière décevante, les candidats ne réalisant en moyenne que 35% de leurs points malgré l'étendue des questions proposées. Les candidats ont su profiter des parties indépendantes. La quatrième partie, à l'exception de quelques questions très simples, a souvent été laissée de côté.

Etude de l'assemblage des trois parties du carter :

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 88% des candidats. En moyenne à chaque question, une part non négligeable des candidats (26%) n'obtient aucun point tandis que 28% d'entre eux obtiennent le maximum des points.

Moins d'un candidat sur deux identifie correctement les mobilités, et moins de 5% des candidats est capable de mener à bien le calcul du degré d'hyperstatisme du système proposé. La troisième question portait sur les actions mécaniques extérieures au pont étudié, en vue de l'identification des sollicitations sur le carter. Seuls 10% des candidats ont su identifier les actions mécaniques extérieures ; en particulier la plupart des schémas présentés ne respectaient pas l'équilibre du système. Globalement, seuls quatre candidats sur dix sont capables de représenter correctement les sollicitations extérieures dans le cas d'une flexion trois points. Suite à ces questions, il s'agissait de recenser correctement les dimensions nécessaires pour mener l'étude de théorie des poutres (réussie dans son intégralité pour 2% des candidats). Les données pour l'application numérique étant fournies, le calcul suivant concernait la contrainte normale maximale résultant de l'état de flexion ; il n'a été réussi que dans 37% des cas. Cependant le choix de matériau en découlant a été correct pour un

candidat sur deux. La finalité de cette partie, à savoir le dimensionnement du nombre de vis dans l'assemblage, est juste dans 28% des cas, tandis que 45% des candidats ont su proposer une solution raisonnable pour permettre d'augmenter la marge de sécurité sur ce calcul.

Etude des liaisons par éléments roulants :

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 67% des candidats. En moyenne à chaque question, une part importante des candidats (47%) n'obtient aucun point tandis que 25% d'entre eux obtiennent le maximum des points.

A la première question, qui abordait la justification du dimensionnement des roulements du système en fonction de la charge statique ou dynamique, seuls 29% des candidats ont obtenu la bonne réponse. Le jury note beaucoup de confusions entre la notion de charge « tournante » par rapport à l'une des bagues, et celle de vitesse de rotation du roulement. Le choix de l'axe de roue était une question plus difficile (9% de bonnes réponses), impliquant la compréhension des efforts réels exercés sur le pneumatique. Ensuite une application numérique simple, consistant à calculer les composantes des efforts dans une base proposée, n'a été maîtrisée que dans 18% des copies, la plupart des candidats se trompant sur la masse maximale du véhicule ou dans les projections suivant les axes. Les équations du problème issues du principe fondamental de la statique ne sont correctes que dans un tiers des cas ; cependant les candidats analysent correctement (77% des copies) que le système ne peut pas être résolu directement. L'application numérique qui suit n'obtient les bons résultats que dans 4% des cas, et seul un candidat sur quatre est capable de mesurer correctement les dimensions des roulements sur le plan fourni en appliquant la bonne échelle. Pour les deux dernières questions de cette partie, il s'agissait d'utiliser un algorithme de calcul proposé par un constructeur de roulement. Une coquille s'était glissée dans le cahier réponse à la question 15 mais semble avoir été détectée aisément par les candidats ayant abordé cette question ; le jury a tenu compte du flou possible lié à cette question dans sa correction. Malgré cela, les deux dernières questions n'ont connu que peu de réussite (moins de 20% des candidats obtiennent des points) ; la plupart des candidats les ont d'ailleurs délaissées.

Etude de dimensionnement du dispositif de freinage :

Les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 68% des candidats. En moyenne à chaque question, une part non négligeable des candidats (34%) n'obtient aucun point tandis que 28% d'entre eux obtiennent le maximum de points.

Dans cette partie, les équations du problème étaient données aux candidats. Seulement 40% d'entre eux ont été capables d'expliquer correctement le signe des efforts exercés par la route sur les pneumatiques, et à peine 6% des candidats ont su justifier rigoureusement l'origine de l'ensemble des équations fournies. Dans les questions qui suivaient, il s'agissait d'exploiter les équations fournies pour obtenir l'expression des couples de freinage sur l'essieu avant et arrière. Ces questions ont été réussies par environ 20% des candidats, excepté pour l'application numérique qui ne compte qu'1% de bonnes réponses. Un résultat intermédiaire était fourni afin de tester la capacité des candidats à analyser un document constructeur. Cette question a été globalement bien traitée (par presque six candidats sur dix), mais les applications numériques qui suivaient n'ont correctement abouti que dans 5% des cas ou moins. Les avantages de la solution proposée en termes de sécurité de la solution choisie n'ont été compris que par 20% des candidats. A noter que nombre de candidats pensent qu'une pression de 0,7 MPa dans un piston ne peut être exercée que par une énergie hydraulique.

Etude de l'architecture de la réduction finale :

Cette partie a été beaucoup moins abordée que les précédentes. Pour des raisons de manque de temps ou de difficulté, les candidats ont majoritairement choisi de se reporter sur le dessin. Ainsi les questions de cette partie ont été abordées en moyenne par 30% des candidats. En moyenne à chaque question, une part importante des candidats (54%) n'obtient aucun point tandis que 23% d'entre eux obtiennent le maximum des points.

Les questions les mieux traitées (entre 20% et 30% de bonnes réponses) concernent le bilan énergétique du réducteur et les explications et justifications de la solution constructive basée sur un train épicycloïdal. Les autres questions de cette partie, ont été dans l'ensemble relativement mal traitées (moins de 10% de bonnes réponses), et notamment les applications numériques nécessaires à la justification de la solution constructive.

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

Remarques générales :

Le dessin était constitué de trois zones, dans lesquelles devaient être représentées :

- la solution de guidage en rotation du différentiel dans la partie centrale du carter ;
- l'assemblage de la couronne conique sur le boîtier du différentiel ;
- l'assemblage de la partie gauche du carter sur la partie centrale.

Les candidats n'ont pas eu de difficulté à appréhender l'environnement.

Dans l'ensemble, cette partie a été traitée de manière plus satisfaisante que la précédente. Les études proposées par les candidats ont généralement laissé peu d'ambiguïté sur les solutions techniques choisies.

Zone 1 : guidage en rotation du différentiel par rapport à la partie centrale du carter

Quasiment tous les candidats (97%) ont proposé une solution pour ce montage de roulement. Un schéma des roulements était fourni avec la bonne échelle dans les documents ressources, permettant aux candidats de « décalquer » directement la solution à implanter.

Cependant, une part significative d'entre eux (20%) ne réalise pas correctement le montage en « X » demandé, mais plutôt en « O », voire même implante les deux roulements dans le même sens ou oublie les portées de roulement dans le carter. De même, 20% ne sont pas capables de positionner correctement les arrêts axiaux des bagues. Enfin seuls 40% des candidats indiquent correctement les ajustements nécessaires pour le montage des bagues des roulements. Il s'agissait également de permettre un réglage de la précontrainte des roulements. Ce point a été correctement réalisé par environ un candidat sur deux.

Zone 2 : liaison complète de la couronne sur le boîtier de différentiel

Une solution a été proposée par 84% des candidats. Cependant une solution adéquate n'est obtenue que pour 26% d'entre eux. Les oublis principaux concernent le centrage de la couronne sur le boîtier, et le réglage de la position axiale par rapport au pignon conique. Les solutions proposées pour le montage du différentiel (en lien avec le guidage par éléments roulants) ne sont montables que dans 58% des solutions proposées.

Zone 3 : assemblage entre les deux parties du carter

Une solution pour assembler les parties gauche et centrale du carter est proposée par 90% des candidats. Pour plus de 70% d'entre eux, l'idée d'une mise en position est réalisée correctement par

un appui-plan, mais le centrage court correspondant n'est pas toujours présent (dans 44% des solutions seulement). Près de 25% des candidats omettent également d'assurer le maintien en position. Pour environ 50% des candidats, la conception des pièces du carter respecte à peu près une obtention du brut par procédé de moulage. En particulier, la vue en coupe B-B est souvent apparue incorrecte, ne représentant que la portée du roulement, et omettant la partie externe du carter. Enfin les solutions proposées pour l'assemblage des pièces du carter sont montables dans près de 70% des cas.

Pour résumer, quelques candidats proposent des solutions complètement satisfaisantes fonctionnellement, mais aussi du point de vue des formes des pièces. La grande majorité des candidats ont su montrer des éléments de solution intéressants sans complètement satisfaire l'ensemble des exigences. Des éléments importants comme la montabilité, la réalisation des guidages, la mise en position ou le maintien en position, la forme des pièces liée au procédé d'obtention, sont souvent oubliés ou alors maîtrisés de façon incomplète. Enfin quelques candidats, plus rares, ont montré une compréhension très insuffisante des notions de conception.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le jury conseille aux futurs candidats de :

- parcourir l'ensemble du sujet afin d'identifier les parties dans lesquelles ils se sentent le plus à l'aise ;
- dans la partie « dessin d'étude de construction mécanique », de privilégier les solutions qui soient les plus simples possibles. L'indication d'éléments de compréhension à l'attention du jury, comme les jeux fonctionnels ainsi que les ajustements ne peut être qu'encouragée ;
- de ne pas appliquer systématiquement des solutions types vues ailleurs, mais plutôt d'analyser en profondeur les spécificités du système étudié et de respecter les exigences décrites dans l'énoncé ;
- de connaître et maîtriser les connaissances de base théoriques (torseur de cohésion, formules de résistance de matériaux, application du principe fondamental de la statique ou de la dynamique, du théorème de l'énergie puissance, lois du frottement, etc...), y compris les hypothèses et limitations sous-jacentes, au même titre que les principes de conception élémentaires (matériaux, procédés, réalisation des liaisons élémentaires notamment encastrement et pivot, réalisation d'un montage de roulements, etc) ;
- d'effectuer les applications numériques. En dépit de l'interdiction des calculatrices des points peuvent être très facilement gagnés sur quelques calculs qui sont assez simples. Le jury invite également les candidats à porter un jugement sur la crédibilité des résultats obtenus : certains ordres de grandeurs alertent sans ambiguïté sur une erreur dans l'application numérique. Dans ce cas, il s'agit de corriger, ou à minima de mentionner le fait que le résultat est inexact ;
- de multiplier les activités d'analyse sur des systèmes réels afin de développer une culture technologique suffisante pour proposer des solutions réalistes et le plus souvent simple

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C **AUTOMATED GUIDED VEHICLES.**

DUREE DE L'EPREUVE : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'étude d'un AGV développé sur mesure pour une application de gestion de stock de bobines de papier. La problématique générale porte sur la conception de l'AGV et sa gestion énergétique en cycle d'utilisation (déplacement de l'AGV, pose – dépose des bobines, rechargement des batteries de l'AGV).

Les poids relatifs des différentes parties du sujet étaient :

- Partie 1 : Choix d'une stratégie énergétique	15 %
- Partie 2 : Réglage des éléments de sécurité	15 %
- Partie 3 : Dimensionnement de la motorisation de traction	15 %
- Partie 4 : Conception d'un train roulant moteur	30 %
- Partie 5 : Dimensionnement du support de train roulant	25 %

COMMENTAIRES GENERAUX

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités des candidats dans les domaines des sciences industrielles de l'ingénieur et, plus précisément, les aspects liés à l'analyse d'un système industriel et à la conception d'un sous-système mécanique. Les compétences attendues concernent :

- l'analyse, la prédiction et la vérification des performances attendues de systèmes ou sous-systèmes à partir de modélisations ;
- l'imagination, le choix, la définition et le dimensionnement de solutions techniques intégrant des contraintes du cycle de vie, en particulier celles d'industrialisation.

Première épreuve après un changement de programme, le jury constate la présence de copies de grande qualité montrant, de la part de candidats, de réelles compétences en analyse et conception. Mais il constate aussi un taux de réussite moyen dégradé par rapport aux années précédentes. Les parties les mieux traitées ont été les parties à application directe de formules ou culturelles. Les applications numériques sont rarement bonnes, les candidats sont trop souvent insensibles aux ordres de grandeurs. Les parties 3 et 5 ont été globalement mal traitées. Les intentions de conception sont, dans l'ensemble, décevantes.

Cependant, les questions portant sur les nouveaux points du programme, essentiellement sur des éléments de cours cette année, n'ont pas été mieux ou moins bien traitées que les autres.

Les candidats ont, pour la plupart, abordé l'ensemble des parties. Les questions de la partie 5 portant sur le choix d'un matériau ont cependant été peu traitées.

Si le sujet était relativement long, il comprenait quelques questions très simples que tout candidat attentif et motivé aurait dû traiter.

Le jury souhaite que les macro-compétences du programme (analyser, modéliser, concevoir...) s'appuient sur un minimum de compétences techniques. Ci-après quelques exemples de sujets mal traités par de trop nombreux candidats : principe fondamental de la dynamique en moment sur un unique ensemble et pour un problème plan, calcul d'un rapport de transmission d'un train plan, détermination de la distance d'arrêt à décélération constante, distinction entre pivot glissant et glissière, entre guidage et liaison.

La répartition des notes des candidats reste satisfaisante.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Remarques sur la partie 1 (choix d'une stratégie énergétique)

Cette première partie, relativement courte et bien traitée (taux de réussite de 45%), permettait au candidat d'appréhender le système dans son fonctionnement général d'un point de vue énergétique. Son objectif était la définition de la consommation électrique au cours du cycle standard et la proposition d'une stratégie de gestion de l'énergie au regard d'une exigence d'autonomie.

Quelques erreurs courantes : Q2, utilisation de la masse totale du chariot ; Q4, non prise en compte des deux variations d'énergie cinétique ; Q5 non-utilisation du vocabulaire énergétique défini dans les questions précédentes (potentielle et cinétique), Q6, confusion très fréquente entre énergie et puissance.

Remarques sur la partie 2 (réglage des éléments de sécurité)

L'objectif de cette deuxième partie était le réglage des scrutateurs vis-à-vis d'exigences de sécurité. En dehors des questions 12 et 14, elle a été traitée par une grande majorité des candidats, avec, cependant, un taux de réussite moyen plus faible (38%).

Q10, le jury attendait une inégalité ; Q11, Q12 et Q15, calculs très rarement justes alors qu'avec un peu de recul, les compétences demandées étaient élémentaires ; Q16 bien traitée.

Remarques sur la partie 3 (dimensionnement de la motorisation de traction)

Cette partie, en s'appuyant sur un raisonnement énergétique permettait de dimensionner des éléments de la chaîne de traction. Le taux de réussite moyen est de 26%. Elle faisait aussi l'objet de questions sur les technologies de contrôle des moteurs. Autour de ce thème, le jury constate des résultats par lot très prononcés, laissant supposer, plus que pour les autres parties, un impact important de la préparation des candidats sur les réponses, mais aussi sur le fait que le candidat traite ou non ces questions.

Q18 et Q19 peu et mal traitées, le lien entre les termes de puissance du TEC et les puissances définies dans le sujet étant rarement compris. De bonnes réponses cependant.

Remarques sur la partie 4 (conception d'un train roulant moteur)

Cette partie proposait au candidat de définir une intention de conception du train roulant après l'analyse de la chaîne de traction.

Les questions portant sur la caractérisation cinématique du train montrent un manque de maîtrise des calculs de rapports de réduction de trains simples.

Q34 et Q35, beaucoup de confusion entre pivot-glissant et glissière. Le calcul d'hyperstatisme est rarement juste du fait d'une mauvaise détermination de la mobilité. Les propositions de modification font très souvent perdre l'aspect fonctionnel de la transmission (couple moteur de traction ne pouvant plus être transmis).

Concernant les propositions de solutions constructives, le jury est déçu par le résultat. Il semble en effet que de nombreux candidats n'aient pas fait le lien entre le schéma cinématique proposé et les solutions constructives à définir. Cela aurait pourtant permis d'éviter des erreurs grossières de compréhension : couronne dentée (Z_1) solidaire du carter moteur (2) en zone 1 ; guidage en rotation suivant un axe horizontal ou réalisé directement sur l'axe moteur en zone 2.

Le sujet proposait aux candidats de réfléchir sur leur solution indépendamment de la proposition en dessin technique, dans l'esprit du programme. Certains candidats ont parfaitement répondu à cette attente, proposant une solution définie par un schéma technologique complémentaire du dessin type industriel. Cependant, la grande majorité des schémas technologiques sont sans valeur ajoutée, car ne permettant pas de comprendre la solution envisagée ni d'évaluer la pertinence et la faisabilité de la structure proposée, quand ils ne sont pas une simple duplication du dessin.

Remarques sur la partie 5 (dimensionnement du support de train roulant)

Cette partie proposait au candidat de s'exprimer sur le triptyque produit-procédé-matériau. Le début de cette partie s'appuyait sur une étude de résistance des matériaux pour dimensionner la plaque support et effectuer un choix de matériau. La fin reprenait des éléments de cotation et de fabrication.

Cette partie a été globalement mal traitée, les candidats répondant de façon éparse aux différentes questions. La démarche de dimensionnement proposée n'est que très peu connue des candidats, alors même qu'elle a été proposée plusieurs fois dans des sessions précédentes de l'épreuve.

La partie « obtention de la base » montre des résultats proches de la discussion de comptoir. Le jury regrette fortement l'absence de connaissances mobilisables sur les moyens de fabrication et l'environnement de production de pièces.

Q40 et Q41 : des réponses décevantes concernant cette partie RDM relativement simple, notamment sur les conditions limites en déplacement et leurs conséquences sur le moment, ainsi qu'un manque de réponse sur la position de la section dimensionnante.

Q42 à Q48 : très peu de réponse sur cette partie. Le jury note toutefois quelques très rares belles copies qui montrent une excellente appropriation des concepts évalués sur ces questions.

Q49 à Q51 : quelques points glanés sur l'ensemble de ces questions. Le jury note une baisse de connaissance réelle par rapport aux années précédentes.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Il est encore une fois conseillé aux futurs candidats de faire une première lecture rapide du sujet pour prendre connaissance du problème dans sa globalité. Il pourra alors, dans la mesure où beaucoup de parties sont indépendantes, débiter par les parties qui lui semblent les plus évidentes et avoir en mémoire les documents ressources qui lui sont proposés.

Bien que certaines questions soient culturelles, c'est aussi le raisonnement qui est pris en considération.

Enfin, il est fortement conseillé aux candidats de justifier brièvement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Un résultat juste pouvant provenir d'une démarche fautive n'est pas pris en compte.

Les écritures soignées, l'utilisation de couleurs en particulier pour mettre en valeur les schémas et faire ressortir les résultats, sont très appréciées. A contrario, les explications confuses, contradictoires ainsi que l'excès de fautes d'orthographe et de grammaire sont pénalisés.

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES A

Durée : 3 heures

ALLEMAND

Pour rappel, l'épreuve d'allemand en PT LVA dure 3h et consiste à rédiger en allemand une synthèse de 450-500 mots de cinq documents très actuels : trois textes et deux autres documents qui peuvent être aussi bien une image, un schéma, une bande dessinée qu'un tableau de chiffres ou de statistiques.

Le sujet d'allemand de la session 2015 reposait sur cinq documents : trois documents textuels, une photo et une bulle de bande dessinée, liés à une problématique qui était *Tierische Intelligenz und Tierversuche: ein Paradox?*, sujet d'actualité régulièrement traité dans les médias depuis trois, quatre ans, qui ne posait pas de difficultés de compréhension. Il n'y avait pas de difficultés insurmontables au niveau de la compréhension lexicale, l'ensemble des documents permettait de comprendre la problématique traitée, à savoir l'intelligence animale reconnue et le paradoxe de l'expérimentation animale sur des sujets intelligents, problématique aussi bien scientifique, que philosophique et sociétal. Le sujet semble avoir été apprécié par les candidats qui l'ont traité avec les bons arguments.

Il est indéniable que dans la grande majorité des copies d'allemand, la méthodologie de l'exercice de la synthèse est de mieux en mieux maîtrisée, ce qui explique que la moyenne en allemand est en hausse depuis deux ans.

Le niveau d'allemand est également en progrès car avec l'exercice de synthèse, les étudiants sont libres dans leur syntaxe, ils utilisent les formulations et le lexique qu'ils maîtrisent, ce qui se ressent sur la note finale.

La perte de points se situe au niveau des copies qui n'exploitent pas tous les documents, ne respectent pas le nombre de mots ou oublient de les comptabiliser, ne structurent pas la synthèse, ne donnent pas de titre à la synthèse, font des fautes de grammaire impardonnables à ce niveau (syntaxe défailante principalement, système verbal et temps non maîtrisés). Les fautes d'articles sont devenues classiques dans les copies des francophones. Peut-être que les révisions pourraient mettre l'accent sur la reconnaissance des articles en fonction des suffixes. Certains sont à connaître à ce niveau, *-heit, -keit, -schaft*, toujours féminins par exemple. La rection des prépositions (*mit + dat*, etc) serait à optimiser également pour gagner quelques points.

On rappellera également aux candidats de soigner leur copie et leur écriture, certaines copies sont de véritables brouillons, particulièrement difficiles à déchiffrer. Il est parfois impossible de faire la différence entre un « n » et un « r » en fin d'article, dans le doute l'examineur compte une faute... Donc pensez à soigner votre écriture et à prendre quelques minutes pour relire consciencieusement votre copie.

La session 2015 en allemand maintient une moyenne légèrement supérieure aux autres langues avec des sujets de difficulté pourtant comparable. L'effort doit donc être maintenu pour optimiser sur l'ensemble des copies méthodologie de la synthèse de documents, justesse et précision de la langue, richesse du contenu et rendu de la problématique.

ANGLAIS

DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE

Le dossier pour l'épreuve d'anglais de la session 2015 abordait un sujet souvent traité dans l'actualité ces derniers mois : les drones, leurs différentes utilisations ainsi que les avantages et les inconvénients liés à ces utilisations. Il insistait tout particulièrement sur la question de la législation, ou plutôt de l'absence de législation, en la matière.

Le dossier était constitué de 5 documents : un article du *LA Times* présentait différentes utilisations possibles des drones, traitait la question sous l'angle de la sécurité et du respect de la vie privée, potentiellement menacées par ces appareils, et notait que la législation était très floue dans ce domaine. L'article du *New York Times* mentionnait le survol d'une centrale nucléaire en France et, plus globalement, les dangers possibles occasionnés par les survols effectués par les drones. L'article de *The Economist* permettait de faire un point sur la législation en vigueur aux Etats-Unis et, plus exactement, sur le flou ou les risques de cette législation en gestation, questions reprises par le dessin humoristique paru dans le même magazine qui représentait un employé de la Federal Aviation Authority empêchant différents utilisateurs de faire voler leurs engins. Enfin, un tableau provenant du site *people-press.org* donnait les résultats d'un sondage à propos des risques liés aux drones militaires.

La question posée invitait donc les candidats à réfléchir à la nature des défis auxquels les gouvernements doivent faire face compte-tenu des différentes utilisations possibles de ces engins volants de plus en plus courants.

REMARQUES GÉNÉRALES

Les bonnes copies sont celles qui ont su, dans un bon anglais, respecter les critères de la synthèse et intégrer de façon pertinente le document 5. Elles sont hélas peu nombreuses. La plupart des candidats sont restés à la surface de ce document, ou l'ont mal compris, en déclarant par exemple "*US citizens are afraid of drones because they may endanger their life*", ce qui était un contresens sur les enseignements du sondage.

MÉTHODE

La méthode semble acquise, en général, et a été bien respectée dans la plupart des copies. Cependant, de nombreuses copies ont montré que les conseils prodigués dans les rapports des deux sessions précédentes, auxquels il serait bon de se référer, n'avaient pas toujours été appliqués. On attend une synthèse de documents. Or, dans certaines copies, les idées proviennent bien des articles mais ne sont pas synthétisés. Par exemple, il était inutile de reprendre l'exemple des centrales nucléaires en France en détail alors que le jury attendait une référence au fait que cela soulève un problème de sécurité ("*a security issue*").

Titre

La synthèse doit comporter un titre comme cela est spécifié dans les consignes. De nombreuses copies n'en avaient pas. Il est difficile de reprocher aux candidats d'utiliser des expressions passe-partout et qui leur semblent utiles mais la récurrence de certains clichés peut rebuter le correcteur (malgré lui). Le traditionnel « *in a nutshell* » répété à l'envi peut avoir cet effet. Trop de titres, par exemple, comprenaient l'expression '*boon or bane*'... aussi très présente dans les corps des textes.

Certains titres ne convenaient pas : *'Drones or not drones, what is the question'* ne veut rien dire et ne respecte pas la citation d'origine. *'Drones? Kind of a real issue...'* est le reflet d'un niveau de langue qui ne correspond pas aux attentes du jury. Ce dernier a eu le plaisir de lire de très bons titres comme *'Will unmanned aircraft remain up in the air?'* qui allie un bon jeu de mots à une expression qui résume bien le texte, ou encore : *'Rethinking a set of rules for drones'*. On peut également citer *'Drones: A state of the art technology with broken wings?'*.

Plan

Ont été trouvés dans de nombreuses copies des plans à l'envers qui ne fonctionnent pas. Par exemple : 1) l'aspect juridique et légal 2) l'aspect sociétal alors que les questions juridiques et légales ne se comprennent que dans la mesure où l'aspect sociétal (risque des drones sur la vie privée et la sécurité) est présenté au préalable. Il convient donc d'exposer cet aspect en premier.

Le plan suivant : 1) privacy 2) legal issues 3) safety ne convenait pas non plus. C'est parce qu'il y a des "privacy" et "safety issues" que résulte un besoin de légiférer, et non l'inverse.

De nombreux candidats ont aussi perdu des points cette année parce qu'ils ne respectaient pas du tout le plan annoncé en introduction, leurs parties faisaient apparaître des idées très mélangées. Par exemple une partie sur "privacy" aborde déjà la question juridique et légale alors qu'une partie sur la législation est prévue (ou annoncée en tout cas). L'ensemble est alors très confus.

Problématique

Beaucoup de copies ont identifié la problématique, c'est à dire la question de la législation, à la fin seulement, en conclusion. Ainsi, on a pu lire : *"rules need to be implemented"* en conclusion alors qu'ils s'agissaient bien du cœur de la question.

Introduction

Les introductions démesurément longues dans lesquelles on ne retire aucune remarque synthétique de l'énumération fastidieuse de documents et de titres sont à éviter. Inutile de recopier titres, sources et dates pour chaque document.

A contrario, certaines introductions sont trop courtes et ne mentionnent pas du tout le fait qu'il s'agit de faire la synthèse d'un dossier composé de divers documents. Les introductions peuvent certes être légères, il est inutile de mentionner les titres des articles par exemple, mais il importe qu'il soit stipulé tout de même que les informations fournies proviennent d'un dossier !

Organisation des idées

Cette année, beaucoup d'étudiants semblent avoir eu du mal à organiser le contenu de leurs parties, qui tenaient souvent du fourre-tout.

Un problème méthodologique de base apparaît notamment lorsque les exemples précèdent l'argument principal, ce qui donne au lecteur une impression de confusion. Un exemple ne constitue qu'une première étape du raisonnement et il faut aller plus loin.

Pour éviter l'effet de catalogue, il faut absolument apprendre à organiser un paragraphe et éviter le recopiage des textes. Il est judicieux d'utiliser des "étiquettes" telles que: *from a social (puis political, historical, economic, etc...) point of view*.

Pour une partie sur les usages et avantages des drones, les arguments pouvaient être utilement classés grâce à des adjectifs comme *'recreational'*, *'civilian'*, *'military'*, *'commercial'*, etc.

Certaines copies se sont concentrées sur un nombre trop limité d'idées en accordant notamment trop d'importance au document 2 qui était plus facile et mieux compris, avec une description en détail des problèmes des centrales nucléaires et la mention inutile de Ségolène Royal. On a même pu lire : '*even Ségolène Royal doesn't know!*', ce qui présentait un intérêt plus que secondaire.

Il fallait aussi saisir que deux documents (l'article de *The Economist* et le dessin), étaient publiés ensemble, ce qui pouvait aider grandement pour comprendre le dessin. Beaucoup d'interprétations fantaisistes ont été tirées de la lecture des deux documents en question, telles que 'les utilisateurs de drones devront aller à l'aéroport', ou encore 'l'homme à barbe est sans doute un terroriste'.

CONCLUSION

Ne pas oublier de rédiger une courte conclusion. De nombreuses copies n'en contenaient hélas pas. Par ailleurs, celle-ci ne doit bien sûr se contenter de répéter exactement la même chose que dans l'introduction.

Attention à ne pas utiliser le modal '*should*' ("*governments should use drones for the progress it could bring but needs to institute laws*")(*sic*), "*governments should forbide* (*sic*) *spying and dangerous activity*") qui est un élément de subjectivité mal venu ici.

Les candidats doivent en effet toujours garder à l'esprit qu'une synthèse doit rester objective. Aucun élément subjectif ou extérieur aux documents ne doit apparaître, que ce soit en introduction, en conclusion ou dans le développement.

De même, les citations, parfois nombreuses et très longues dans certaines copies sont à éviter.

Veillez à mentionner les documents, et à souligner les titres des journaux.

Le jury souhaite aussi attirer l'attention des candidats sur le fait que les faux décomptes de mots sont lourdement pénalisés.

Langue

Il conviendra de consulter les rapports précédents, et notamment celui de 2013. Quelques rappels :

Lexique

Il convient de maîtriser le vocabulaire spécifique à la synthèse. Un dessin se dit '*drawing*', et on pouvait utiliser *table* ou *graph* pour évoquer le tableau des résultats du sondage. De même, ne pas confondre '*a poll*' et '*a pool*' ou '*a pole*'.

De façon plus spécifique au thème de cette année, on relèvera des confusions sur '*fly/ flight, flies/flights*'. Par exemple, le jury a trouvé des phrases du type : '*they intend to ban such flies*' '*to stop this kind of flies*'.

Les verbes irréguliers doivent être connus (et tout particulièrement, en l'espèce, *fly flew flown*) tout comme le bon usage des prépositions adéquates (*spy ON*) ou les pluriels particuliers (*aircraft/aircrafts*). *Privacy* n'est pas un adjectif et ne saurait être confondu avec *private* (*private life*) et *judiciary* est également un nom à ne pas confondre avec *judicial*. Des problèmes en rapport avec le choix judicieux de *use, utilisation, utility, usefulness* ont également été notés, tout comme d'autres en rapport avec le bon usage de *threat* (nom) ou de *threaten* (verbe). Les traditionnelles confusions relatives à *rise, arise, raise, arouse* auraient pu être moins nombreuses, tout comme celles relatives à

policy, politics et police, ou encore *scarring et scaring*. Le verbe ‘*to raise*’ est beaucoup trop souvent très mal utilisé.

Notons également la méconnaissance de ‘*attempt*’ et la confusion avec ‘atteinte à’ dans de nombreuses copies : **an attempt to privacy* or **drones attempt to privacy or security*, **drones attempt to airplanes*. A l’inverse, ‘tentative’ est également mal traduit en anglais, le nom ‘*try*’ étant fautivement préféré à ‘*attempt*’.

Veillez à recopier correctement les mots présents dans le dossier. On écrira ainsi ‘*to endanger*’ et non ‘*to engender*’. L’emploi de ‘*civil*’ ou ‘*civils*’ au lieu de ‘*civilians*’, par exemple, est d’autant plus coupable que le ce dernier mot est présent dans le dossier.

Syntaxe

Le jury déplore une langue souvent déficiente, avec des fautes récurrentes dans certaines copies sur des erreurs de grammaire de base.

Pour les niveaux les plus faibles, il faut impérativement combler les lacunes. Les points suivants doivent servir de ‘checklist’ et doivent être acquis, si besoin en autonomie, avant le jour J.

Faut-il vraiment rappeler que les adjectifs sont invariables en anglais, qu’un ‘s’ marque la 3ème pers du singulier du présent simple et que les verbes irréguliers doivent être appris ?

Ont trop souvent posé problème :

- La détermination : *drone*, sans article, ou **the drones* quand il s’agit d’une généralité ne convenaient pas. Evitez absolument *‘*the document 3*’ mais écrivez ‘*document 3*’
- Les pronoms relatifs. Enormément de confusions *who/which* (plus souvent écrit **wich*)
- La confusion entre *like* et *as*.
- Les questions. Au risque de succomber à la tentation du sottisier, le jury a compilé la liste suivante (hélas loin d’être exhaustive) à partir de ce qui lui a été donné de lire cette année : **why does it could be good?* **what are challenges do governments have to face?*, **will drones do become a threat?*, **why do governments should regulate?*, **how does the government should react?*, **does drones are a threat?*
- Les modaux (**they will must pay*, **it will deals with*, **they can interfering with aviation activities*)
- La construction des verbes selon les temps grammaticaux (**we seen that*, **the drones are became*)

Un travail régulier tout au long de la préparation au concours, une lecture attentive des rapports de jury afin de bien comprendre les attentes de celui-ci et une mise en application plus rigoureuse des conseils prodigués par les enseignants de langue vivante devraient permettre l’acquisition de bons réflexes pour cette épreuve de synthèse. Certaines bonnes copies ont su le démontrer cette année encore et le jury s’en félicite.

ARABE

DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE

Les cinq documents de l'épreuve avaient pour thème commun la situation des libertés individuelles et collectives dans le monde arabe. Le premier document faisait état des avancées en matière de démocratie en Tunisie, où les personnalités politiques qui se sont succédé depuis la révolution du Jasmin ont accordé la priorité au processus de démocratisation. Le second document reflétait un mouvement contraire, en Egypte, où le nouveau président met en place des mesures coercitives visant à réduire les libertés collectives, dont le droit de manifester. Le 3^{ème} document illustre les deux mouvements précédents à la fois : la libération du militant des droits de l'homme bahreïni Nabil Rajab montrait une certaine souplesse des autorités, mais des réserves sont émises, car la loi du pays ne protège pas explicitement les citoyens qui critiqueraient ouvertement le gouvernement. Le 4^{ème} document indiquait un classement des pays arabes en matière de liberté de la presse, établi par l'ONG « Reporters sans frontières ». Il révélait que malgré les légères avancées de certains pays arabes, tous se situent en bas de l'échelle au niveau mondial. Enfin, le 5^{ème} document résumait assez bien la situation actuelle : les chefs d'Etat arabes (représentés par un homme portant une couronne et des bottes militaires, symboles dans ce contexte du pouvoir absolu et de la coercition) feignent de donner davantage de libertés aux citoyens, mais, en réalité, ces derniers sont maintenus sous une surveillance à laquelle ils ne peuvent échapper (l'oiseau relâché à l'intérieur d'une cage plus grande).

La problématique qui se dégageait de l'ensemble des documents était donc l'antagonisme entre d'un côté, un développement des libertés en marche dans les pays arabes, et, de l'autre, les freins que lui imposent les autorités en général.

Le plan de la synthèse pouvait donc s'articuler autour de l'opposition recul/avancée.

REMARQUES GÉNÉRALES

L'ensemble des candidats ont compris les documents. Peu de contre-sens ont été relevés. Ils ont respecté, à quelques exceptions près, les exigences formelles : les synthèses comportaient un titre, une introduction, un développement, une conclusion, et ne dépassaient pas les 450-500 mots.

Des efforts ont été faits pour organiser les éléments de réponse selon un plan bipartite, même si, au niveau de la présentation, cette division n'apparaissait pas souvent clairement : peu de formules de transition pour annoncer une nouvelle partie, pas de passage à la ligne, et, à l'intérieur d'une même partie, peu de liens logiques pour indiquer le rapport entre deux idées successives (cause à effet, ajout, opposition, comparaison...)

L'opposition régression/progression des libertés a été bien vue, mais montrée de façon brouillonne.

Toutefois, la caricature a souvent été très superficiellement traitée, voire seulement effleurée ou même oubliée, alors que le message qu'elle véhiculait résumait assez fortement la problématique ! On rappellera que la synthèse doit porter sur **la totalité** des documents.

Les meilleures copies sont celles qui laissaient le mieux apparaître une vue **synthétique et organisée** des différentes idées véhiculées dans les documents. Les candidats qui ont réussi à prendre de la hauteur et à reformuler à leur manière les éléments essentiels et représentatifs de la problématique ont obtenu les meilleures notes. En revanche, le copier-coller à outrance (une copie contenait un paragraphe recopié entier!), l'absence de mise en relation des différents éléments de réponse et l'impression de désordre dans la présentation ont été sanctionnés.

MÉTHODE

Rappelons d'abord que l'objet d'une synthèse est de restituer de manière condensée la ligne directrice et les éléments essentiels d'un ensemble de données, de sorte qu'une personne qui n'aurait pas eu connaissance des documents sources pourrait, en lisant la synthèse, avoir une vision claire des informations qu'ils contiennent et des enjeux qu'ils présentent.

Se contenter d'une description condensée linéaire des documents ne permettait pas de faire apparaître la ligne directrice globale. Le fait de résumer, et donc nécessairement de restreindre la somme des données, doit être compensé par une mise en valeur et en relation des différents aspects de la problématique.

Titre, introduction et conclusion

L'introduction devait être brève mais percutante : il convenait de définir le contexte dans lequel s'inscrivait l'ensemble des documents (le combat actuel de la société civile dans les pays arabes pour obtenir davantage de libertés, individuelles et collectives) et proposer un plan (par exemple, dans une première partie, les difficultés rencontrées dans ce combat du fait de la forte résistance des autorités (Egypte notamment) et, dans une deuxième partie, les avancées découlant à la fois de la volonté de la société civile (Tunisie, Bahrein, Egypte) et de l'engagement de certains gouvernements vers un processus de démocratisation et de libéralisation (Tunisie)).

Il est inutile, dans l'introduction, de citer les références de chaque document les uns après les autres. Cela n'apporte rien et alourdit l'entrée en matière.

D'autre part, le plan proposé ne doit pas être une reprise mot pour mot de la question posée en tête d'épreuve, comme cela a pu être le cas dans certaines copies. Cette question sert à guider le candidat, à lui permettre de mieux cerner et plus rapidement la problématique, mais il est entendu qu'il doit produire une synthèse personnelle, qui reflète son propre travail d'organisation des idées et des arguments.

Il est conseillé de soigner particulièrement le titre, l'introduction et la conclusion : ce sont des parties qui permettent au correcteur de se rendre compte si le candidat a saisi la problématique (titre et introduction) et s'il en a compris les enjeux (conclusion). Or, certaines copies ne comportaient pas de titre, ni même de conclusion !

Développement

Très peu de candidats prennent la peine de diviser leur synthèse en paragraphes de sorte à indiquer le passage à un nouvel aspect de la question. Cette négligence trahissait souvent l'absence d'un véritable plan, selon une logique argumentative prédéfinie.

Il est conseillé de concevoir un plan détaillé sur un brouillon, où apparaissent clairement les différentes étapes de l'argumentation (division par exemple en 2 parties et 2 ou 3 sous-parties), de le suivre et de signaler les transitions par des espaces et des mots de liaison appropriés.

LANGUE

De manière générale, les phrases simples et complexes sont maîtrisées et le lexique assez riche. Toutefois, on note un certain nombre de fautes de langue récurrentes, dues à une méconnaissance de la grammaire arabe.

Cette carence pourrait être compensée par une lecture quotidienne, même pour un temps court, de la presse arabe internationale (الحياة، الشرق الأوسط، السياسة الدولية...), et, si possible, de romans ou extraits de romans contemporains.

On relèvera les erreurs les plus courantes :

- D'ordre phonétique : la confusion persiste entre certaines consonnes et leurs correspondantes emphatiques (تضمهور* au lieu de تدهور , انتقاض* au lieu de انتقاد , اقتسر* au lieu de اقتصر , متناقضة* au lieu de متناقضة , متناقدة* au lieu de متناقدة), entre un mot se terminant par هـ et un autre par اً (موازاة* au lieu de موازاة , موازاة مع ما شهدته تونس , خاصة* au lieu de خاصة), entre « alif » suscrit et « alif » dans le corps du mot (هاته* au lieu de هاته)...
- D'ordre morphologique : l'écriture de la hamza pose toujours problème (متؤخرة* au lieu de متأخرة), ainsi que la distinction entre une hamza de liaison (همزة وصل) et une hamza stable (همزة قطع), et la règle d'absence de اء derrière ا (بناء* au lieu de بناء) ; la déclinaison de ذو est fantaisiste car le plus souvent il n'est pas accordé au mot dont il est épithète ; de même les pronoms relatifs ne sont pas accordés avec l'antécédent, dont ils sont aussi épithètes (هذه الدول) الذي سبق ذكرها (التي* au lieu de التي), sans parler du fait que le relatif apparaît alors que l'antécédent est indéfini (أساليب تقليدية* au lieu de أساليب تقليدية* التي كانت) ; la déclinaison du nom à racine défectueuse n'est pas maîtrisée (متساوي* au lieu de متساوي), ni la conjugaison des verbes défectueux (ترقى* au lieu de ترقى)...
- D'ordre syntaxique : les prépositions utilisées ne sont pas toujours idoines (ناهيك* على) au lieu de عن , طلب* ب , مع* مع , مقارن* مع , من أجل , le cas « منصوب » est régulièrement oublié après أن (علماً أن) (حدود* au lieu de حدود , ناشطون* au lieu de ناشطون , ناشطون* au lieu de ناشطون , ناشطون* au lieu de ناشطون), la syntaxe de غير est mal connue (غير الجيدة* au lieu de التغطية* الغير جيدة)...
- D'ordre stylistique : certains candidats adoptent des tournures calquées du français (عرفت* بيان وقع عليه* من طرف 15 منظمة , شهد) , alors que le verbe approprié en arabe est شهد , alors que dans une phrase à la voix passive en arabe, le complément d'agent n'est à dessein pas mentionné ; on préférera donc une construction à la voix active : 15 منظمة حقوقية : تطور* بشكل مهم , بيان وقعت عليه (تطور* تطوراً ملحوظاً)...

En résumé, on conseillera aux candidats de revoir la grammaire arabe durant leurs deux années de préparation, de faire les nombreux exercices proposés dans les manuels, de lire beaucoup et de s'entraîner régulièrement à rédiger des synthèses de documents en arabe.

ESPAGNOL

L'ÉPREUVE

Le dossier de synthèse en espagnol traitait de la protection du littoral espagnol, victime de la construction massive. La nouvelle loi (Ley de Costas) a fait l'objet de vives critiques car elle favorisait les intérêts économiques au détriment de la protection de l'environnement. Ce dossier se composait de trois articles de presse extraits de *El País digital*, d'une photographie de Greenpeace représentant des militants écologistes qui manifestent devant le ministère, et d'une autre photographie du *Diario de Mallorca* d'une station balnéaire extrêmement urbanisée. La question invitait les candidats à réfléchir sur l'impact de cette nouvelle loi sur l'économie et la politique environnementale du pays.

REMARQUES GÉNÉRALES

On demandait aux candidats de réaliser une synthèse de 450 à 500 mots comportant un titre, une introduction incluant la présentation des documents et la problématique, puis un développement en deux ou trois parties et enfin une conclusion objective.

Les mauvais résultats obtenus par certains mettent en évidence un manque de travail de préparation et/ou un niveau d'espagnol très inférieur aux exigences de l'épreuve.

REMARQUES SUR LA MÉTHODE

On déplore que certains candidats ne respectent pas les consignes basiques de l'épreuve à savoir absence de titre, pas de présentation des cinq documents voire absence d'introduction. Généralement, le nombre de mots a été respecté et bien indiqué à la fin de la copie. Nous rappelons qu'il n'est pas nécessaire de faire figurer le titre intégral de chaque article, ce qui donne lieu à une introduction trop longue et qui laisse moins de place au développement.

La difficulté principale des candidats est d'organiser les différents arguments. Certains candidats n'ont pas utilisé la totalité des documents.

La conclusion n'est pas toujours cohérente et certains ont exprimé leur opinion, ce qui est à bannir dans ce type d'exercice.

Dans certaines copies, très rares heureusement, les candidats ont traduit des pans entiers du texte initial et n'ont pas pris la peine de reformuler les idées. Cette pratique a été pénalisée.

Dans l'ensemble, les documents ont été correctement compris. Nous avons relevé de rares contresens...dans des copies qui présentaient de grosses lacunes sur le plan linguistique.

REMARQUES CONCERNANT LA LANGUE

Certaines copies reflètent un niveau de langue très insuffisant et on est parfois surpris que certains candidats choisissent l'espagnol pour le concours.

Les erreurs les plus fréquentes concernent les bases grammaticales et la conjugaison qui ne sont pas toujours bien maîtrisées. Certaines copies, à l'évidence de candidats bilingues, ont été épargnées par ces difficultés.

On notera principalement le non-respect des accords grammaticaux en genre et en nombre, l'emploi du subjonctif, la concordance des temps, l'emploi de *ser* et *estar*, les confusions entre *haber* et *tener*, l'oubli de la préposition *a* devant le COD de personne... On trouve dans certaines copies le verbe à l'infinitif et non conjugué !

Il est indispensable d'avoir un ouvrage de grammaire avec des exercices corrigés et de l'utiliser !

En ce qui concerne le vocabulaire, il faut rappeler aux étudiants qu'il ne faut jamais inventer un mot que l'on ne connaît pas. Il est plus judicieux de trouver un synonyme ou une traduction qui s'en rapproche. Pour acquérir du vocabulaire, il faut lire régulièrement la presse espagnole et se constituer des listes de vocabulaire par thèmes.

Les conjugaisons sont insuffisamment maîtrisées et il ne faut pas négliger de les apprendre par cœur. Il n'existe pas d'autre méthode et cela constitue un excellent moyen de prendre l'avantage sur les autres copies !

En conclusion, la préparation de cette épreuve passe par un travail régulier et approfondi avec l'aide d'ouvrages de grammaire et de conjugaison, une lecture de la presse et la constitution d'un vocabulaire thématique. C'est la base pour éviter dans les copies de concours des erreurs inadmissibles à ce niveau.

ITALIEN

Les textes proposés étaient d'une grande actualité car ils abordaient l'impact de la crise dans la vie quotidienne, sociale et économique des italiens et leur malaise social et civil grandissant.

Tous les candidats ont montré une bonne compréhension des textes et globalement en ont fait une analyse et une synthèse assez pertinente, même si dans la plupart des cas il s'est révélé une certaine faiblesse grammaticale, signe sans doute d'un manque de pratique plus que d'une méconnaissance des règles.

Tous ont en effet essayé d'utiliser des expressions et du vocabulaire se détachant de celui des textes, montrant donc leur capacité à construire des phrases avec leurs propres mots, même si parfois cela a donné lieu à des faux-amis et à des calques.

On remarquera également l'utilisation des mots de liaison (cause, temps, lieu...) et des conjonctions pour coordonner et subordonner le discours.

D'une façon plus générale, voici quelques conseils pour éviter certaines erreurs :

- Attention aux articles définis ! (ex. *lo* pl. *gli* devant les noms masculins commençant par s+consonne, z, ps, gn, y, x)
- Attention au pluriel des adjectifs en *-e* au singulier qui ont un pluriel en *-i* (exactement la même règle que pour le pluriel des noms).
- Ne pas oublier que devant les dates et les pourcentages on met toujours l'article !
- Attention aussi à l'accord entre nom et adjectif !
- Les quantitatifs (*molto, poco, tanto, troppo*) s'accordent au nom auquel ils se réfèrent mais ils sont invariables s'ils accompagnent un adjectif.
- Certains verbes comme *crescere, diminuire* etc demandent l'auxiliaire être dans les temps composés ex. *il bambino è cresciuto molto ; il potere d'acquisto è diminuito (mais : il governo non ha diminuito le tasse ma le ha aumentate).*
- Verbe de mouvement + a + INFINITIF ex. *vado a comprare il giornale*
- Ne pas oublier de mettre l'accent à la 3^{ème} personne du verbe être au singulier : *lui è !* (car sans l'accent c'est la conjonction e(=et))

Attention aussi à certains calques et gallicismes ou des faux-amis : *l'aumento* ; il *consumo* pour la consommation en général alors que *consumazione* représente ce que l'on peut consommer dans un bar par exemple ; *la mancanza* pour le manque et pas *manco* (=même pas) ; *notevole* (adjectif) et pas *notabile* qui est une personne notable dans une communauté ; *europeo/a* et pas *europeano* ; *la parte* pour un quota de quelque chose alors que *la partita* indique le match, la partie dans le contexte sportif ; *il tasso* (=le taux) alors que *la tassa* (=la taxe, l'impôt)

Attention aussi à ne pas traduire mot à mot certaines expressions car le sens au figuré n'est pas le même :

- Avoir du mal à ... = *aver difficoltà a ...*
- Être de la partie... = *essere partecipi*
- Se sentir en confiance = *sentirsi fiduciosi*

On ne dit pas *dare i numeri* car cette expression signifie perdre la tête ou devenir fou mais on dit dans le contexte donné : *dare le cifre* (ex. *l'articolo dà le cifre della disoccupazione giovanile*)

Enfin, *essere reduce da* veut dire « revenir de » et le mot *reduce* signifie rescapé, vétéran mais en aucune manière veut dire « réduit » que l'on dit *ridotto* (*participle passé de ridurre*).

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES B

Durée : 3 heures

ALLEMAND

L'épreuve de langue vivante B comprend la contraction d'un texte français en allemand, en 130 mots (+/-10 %), ainsi qu'un essai de 200 à 220 mots.

Le texte proposé cette année traitait le sujet de la robotique. Les candidats ont su pour la plupart le traiter de manière adéquate. Le jury constate toutefois des différences importantes dans les copies tant sur le plan méthodologique sur le plan linguistique.

Concernant la contraction, certains candidats ont exposé les arguments du texte de façon uniquement linéaire. Or il ne s'agit pas simplement de présenter les idées du texte les unes après les autres ; il est attendu de les mettre en relation entre elles, de souligner les liens logiques. Il faut par ailleurs proscrire toute prise de position personnelle de la part du candidat et éviter de trop insister sur un point précis au détriment des autres éléments afin de respecter l'équilibre du texte initial.

Quant à la question d'expression (*Denken Sie, dass der Roboter die Zukunft des Menschen ist?*), certains candidats, peut-être par manque d'inspiration ou de vocabulaire, ont largement repris les idées du texte proposé. Les bonnes rédactions ont été celles dans lesquelles les candidats se sont détachés du texte en français pour exposer le fruit d'une réflexion personnelle.

Sur le plan linguistique, de nombreux travaux sont rédigés dans une langue témoignant à la fois de l'acquisition des structures grammaticales essentielles et de la volonté de s'exprimer dans une langue lexicalement riche. Il convient pourtant de préciser si le lexique doit être précis et varié, il doit rester naturel. L'utilisation d'expressions d'un niveau de langue très soutenu peut être justifiée pour les candidats d'un bon niveau, mais sonne faux dans une copie où les erreurs sur le lexique de base ou la grammaire sont multiples.

Le jury constate en outre que le mauvais usage des majuscules et des minuscules est fréquent. Comment expliquer que, dans un groupe nominal, le substantif soit écrit avec une minuscule alors que l'adjectif porte une majuscule?

L'orthographe est, plus globalement, mal maîtrisée par bon nombre de candidats. C'est surtout le *Umlaut* qui est souvent oublié ou au contraire ajouté à tort. De façon générale, les candidats connaissaient visiblement certaines expressions à l'oral, mais ils ne se sont jamais posés la question de l'orthographe, même quand il s'agit d'un lexique simple (par exemple: *die meisten* ou *vielleicht*).

Trop souvent, les formes du participe passé des verbes sont ignorées de même que le passif (utilisation de '*sein*' au lieu de '*werden*')... On oublie régulièrement '*zu*' dans la structure '*um ... zu*' ou on l'ajoute à tort après les verbes de modalité. D'autres erreurs sont fréquentes dans des copies de candidats ne connaissant pas le comparatif ou ne se préoccupant pas du sujet quand il s'agit de conjuguer un verbe.

Ensuite, la connaissance du genre d'un nom est indispensable à une déclinaison correcte. De même, lors de l'utilisation de prépositions courantes (*mit, für...*), la déclinaison du déterminant est souvent erronée par ignorance du cas requis. Enfin, trop peu de candidats maîtrisent réellement la déclinaison des adjectifs dans le groupe nominal. Un entraînement régulier et un effort d'attention le jour de l'épreuve permettraient pourtant de réussir des exercices à la portée de tout candidat désireux de bien faire, comme le prouvent cette année encore de nombreuses bonnes copies.

ANGLAIS

CONTRACTION

On rappelle d'abord que les candidats ne doivent pas s'attarder sur les détails, étant donné le type d'exercice demandé. Rappelons également que les citations sont à proscrire : on demande aux candidats de reformuler les grandes articulations du texte en faisant appel à leur connaissance de la langue. Enfin, nous attirons l'attention sur le fait que la contraction ne doit pas nécessairement suivre l'ordre des idées du texte d'origine.

De très nombreuses copies pèchent par un recours systématique à la paraphrase et/ou au calque français, parfois en « collant » au style même du texte (notamment la ponctuation au début, à savoir les « : »), en insistant sur des détails qui relèvent parfois de l'anecdotique : « *In a meeting Softbank's CEO ...* ». Il convient également d'éviter les préambules ou introductions laborieux et inutiles.

Parfois la contraction est un rendu mot pour mot du texte d'origine. Dès lors, les calques du français sont nombreux, comme pour l'équivalent de main d'oeuvre (**handwork*, **laborwork*, et... *mankind* !). Autre exemple récurrent, au tout début du texte « ces vingt dernières années » : très nombreux ont été ceux qui ont adapté ces trois mots en les traduisant littéralement ou de façon plus qu'approximative en suivant l'ordre des mots du français.

Des termes comme « ingénieur », « conception », « compétitivité », « chef d'entreprise » ou « robotique », notamment, devraient être connus de tout étudiant se présentant à ce concours.

On ne se lancera pas ici dans une typologie des fautes trouvées dans les contractions, elles ont été signalées dans tous les rapports précédents. Signalons tout de même les attentes du jury :

- la syntaxe de la phrase anglaise n'est pas celle du français et les candidats sont invités à éviter à ne pas séparer le verbe anglais de son objet (**to create soon new robots*).
- les mots comme "*research, knowledge, data...*" ne peuvent pas être mis au pluriel en anglais en doivent être traités comme des mots au singulier.
- les paires "*few, a few*" ou "*little, a little*" ne sont pas équivalentes. Attention également à la traduction de "de moins en moins": s'il est suivi d'un nom dénombrable, il faut utiliser *fewer and fewer* (*fewer and fewer workers* et non **less and less workers*)
- des mots de liaison comme "*indeed, however...*" ne créent pas une logique par leur seule utilisation mais doivent être employés lorsque la cohésion discursive l'exige. De la même façon, certaines amorces apprises par cœur sont souvent incohérentes, peu naturelles ou mal placées.
- les barbarismes fréquents doivent être évités (**inconvenients*, * *to remplace*, **investissement*, **compagny*)
- le jury apprécie à sa juste valeur les connaissances lexicales des étudiants, mais reste perplexe devant l'emploi de formes rares (cf. "*stultifying*") alors même que dans la même copie le candidat ne connaît pas le mot "*engineer*".
- on remarquera les mêmes problèmes de base, déjà soulignés dans les rapports précédents, sur les copies les plus faibles : -s aux adjectifs, *which* orthographié **wich*, *these* orthographié **theses*, *lake* pour *lack*, **futur* pour *future*, **to product* pour *to produce*... Ces fautes sont lourdement sanctionnées.

ESSAI

L'essai doit être personnel quant au fond : on ne veut pas une simple reprise des idées du texte. Les candidats sont invités à donner leur point de vue personnel sur la question posée et à le défendre avec les arguments et les exemples appropriés : dès lors, il convient d'utiliser "I" plutôt que "We" et de bannir les généralités. On notera que certains candidats ont été plutôt bien inspirés par le sujet cette année et ont inclus des références judicieuses à Asimov ou des séries récentes comme *Real Humans*.

D'un point de vue méthodologique, le jury n'attend pas un plan-type mais du simple bon sens : sur un total de 220 mots, par définition, l'introduction doit être limitée. Que dire d'une copie qui avance une pseudo-introduction de pas moins de 90 mots ?

Attention à certains « tics » aussi peu naturels que récurrents, comme l'usage de "Plus" (vous voulez dire : "In addition" ?) ou l'incontournable amorce de conclusion "[To put it] in a nutshell" (cf. *overall, by and large, all things considered, ultimately, with hindsight, ...*). Comme pour la contraction, le jury attend de la cohérence : les candidats ne peuvent espérer cacher de grosses lacunes par le simple usage de certaines expressions-miracle.

La forme des essais est souvent fautive. On rappelle en particulier que bon nombre de fautes sont dues aux tentatives de calques, en particulier sur les mots qui suivent :

- *economIC* (= rapport à l'Economie. Attention à "economical" = « bon marché », « pas cher »)
- *evolVE* (pour « évoluer ») : cf. *revolVE, involVE, (re)solVE*
- *develop* (developed, developing, development) : un SEUL "I", un SEUL "p"
- *a meanS*, invariable (Cf. "several means")
- confusion "experience" (au sens de l'acquis) / "experiment" (scientifique, en laboratoire).
- Confusion entre le français « actuel » et l'anglais *actual* (= réel, véritable, effectif). Cf. « la situation actuelle » : *the present/current situation*, ou *today's situation*.
- Confusion entre *threat* (nom) et *threatEN* (verbe)
- Attention à « découverte(s) » : *discovery/discoveries*
- *a phenomenON* est le singulier de *phenomenA*
- *knowledge* est invariable (pas de pluriel, tout comme *research* ou *progress*)
- *responsIble FOR / responsIbility FOR*
- *Exposer qch* : impossible à rendre par *to expose*, qui est un faux-ami.
- Attention à l'adjectif *théorique* : *theorETical*
- *be the same AS / be different FROM*
- *AT the same time*
- les pouvoirs publics : *the [public] authorities / the government*
- le français *connaitre* (dans le sens « faire l'expérience de ») : *to experience / to go through* (cf. « traverser » / *to undergo* (cf. « subir »))
- attention au français « important » : *large/great (quantity) / serious/heavy (damage) / high (number/figures) / significant (change) / major (decision)*, etc.
- la formule générique « la plupart des ... » : ex. *most Ø people, most Ø citizens*
- Attention : *to discuss Ø a problem*
- Sensibiliser : *to raise people's awareness/to make someone sensitive to ... ou to sensitize* (verbe plus récent)
- Participer à ... et prendre part à ... : *participate IN et take part IN*

Les erreurs de grammaire concernent surtout :

- singulier / pluriel : le manque de distinction entre les deux, trait distinctif de trop nombreux candidats, conduit à de très graves incohérences
- dénombrable / indénombrable (much/many, few/little, a few/a little...)
- *one of the* + pluriel (“*one of the reasonS for...*”)
- “*Every city IS...*” / “*Each citizen lives ...*” : every et each s’accordent toujours au SINGULIER.
- “*people ARE*”, “*there ARE people who...*” : people est toujours PLURIEL (dans le sens « les gens »)
- genre : confusion *WHO* / *WHICH*, *HE-SHE* / *IT* (fautes très lourdement sanctionnées à ce niveau)
- détermination du nom : Ø Japan / Ø the Japanese Government / Ø robotics / THE Internet / Ø engineers
- temps : *FOR* ou *SINCE* (dans le sens de « depuis ») appellent un constat / bilan, d’où l’emploi du *present perfect*. “*the situation HAS improvED since 2003 / FOR 10 years*”
- verbes irréguliers : *become* (*becAme, becOme*), *take*, *make*, *put*

APPRECIATION GÉNÉRALE

On peut raisonnablement penser que pour un candidat qui s’y est **préparé**, la tâche à accomplir — une contraction très limitée et un essai plutôt court — reste abordable. Bien que l’intention d’apprendre des expressions au départ idiomatiques soit louable, les candidats doivent comprendre que ce n’est pas en plaquant ci ou là des formules toutes-faites, dont le registre le plus souvent dénote singulièrement avec le reste du texte, que l’ensemble sera convaincant.

Le niveau est dans l’ensemble et sur les deux exercices très inégal. Bien rares sont ceux (celles) qui ont su montrer une réelle capacité à convaincre, tant du point de vue de la connaissance des rouages de la langue, de façon générale, que de celui de la concision et d’un certain esprit analytique/synthétique, pour la *contraction croisée*, ou celui de la profondeur, sinon de l’originalité, dans l’*essai*.

Il reste qu’au-delà de la méthode, la **maîtrise de la langue** constitue encore et toujours un facteur déterminant.

ARABE

Le niveau des candidats est dans l'ensemble tout à fait satisfaisant. La langue utilisée pour l'exercice de contraction et la dissertation est la langue arabe moderne. Le niveau de langue des candidats est bon voire très bon pour certaines copies. Le jury a noté cependant quelques erreurs de dialectisme ou de régionalisme : le *zā'* au lieu de *ḍād*, le *tā'* au lieu du *tā'* inter dentale. Des erreurs dans les déclinaisons grammaticales ne peuvent être admises pour ce type de concours même si nos candidats n'ont pas un profil littéraire.

Rappelons que si le modèle de dissertation en trois parties – thèse, antithèse, synthèse n'est pas une obligation, le plan annoncé doit mettre en évidence une démonstration annoncée dans une introduction et débouchant sur une conclusion. Faute d'un entraînement suffisant, certains travaux présentent une introduction trop longue ou parfois trop courte voire inexistante. Les futurs candidats ont tout intérêt à mieux se préparer à ce type d'exercice universitaire contraignant.

En ce qui concerne l'exercice de la contraction, on relève les mêmes remarques que celles déjà formulées l'année précédente. Certaines copies n'ont pas su éviter l'écueil de la traduction ou de la paraphrase. Certains candidats n'ont pas su mettre en valeur les idées essentielles du texte et ont préféré se focaliser sur les idées secondaires.

ESPAGNOL

La moyenne obtenue sur cette session est acceptable (10,21) mais relève plus d'une notation très indulgente vis-à-vis de candidats non spécialistes de langue que de la valorisation du véritable niveau des candidats, qui reste dans l'ensemble insuffisant.

Les résultats de l'essai sont globalement meilleurs que ceux de la contraction. En effet, la méthode de l'essai semble acquise par la plupart des candidats qui ont tenté, avec plus ou moins de bonheur, de produire un discours construit.

À quelques exceptions près, ce sont les mêmes copies qui ont de bonnes notes aux deux exercices et les mêmes qui ont de mauvaises notes ; cela tient évidemment à la maîtrise de la langue. Les exceptions viennent de deux copies dans lesquelles l'essai est très bon et la contraction mauvaise car les candidats ont tout simplement traduit des passages du texte au lieu d'en restituer les idées principales.

Les résultats, comme les années précédentes, sont hétérogènes avec quelques excellentes copies et quelques copies épouvantables. L'ensemble mériterait d'être amélioré et nous invitons les candidats à travailler et à acquérir les compétences de base en langue. Nous aurons l'occasion d'insister sur ce point un peu plus loin.

CONTRACTION

Le texte semble avoir été compris par tous les candidats. Les seuls contresens dans la contraction viennent en fait d'un manque de maîtrise de la langue espagnole : quelques candidats qui ne maîtrisent pas la forme négative ont écrit le contraire de ce qu'ils semblaient vouloir exprimer.

Soulignons les défauts majeurs relevés dans la contraction afin qu'ils soient évités à l'avenir :

- Certains candidats essayent de traduire le texte au lieu de le résumer : c'est dommage car ce défaut rédhibitoire a été trouvé dans des copies dont le niveau de langue était bon. Rappelons donc aux candidats que l'exercice consiste à restituer les idées principales du texte en employant leurs propres mots (évidemment, il ne s'agit pas non plus de faire des périphrases pour éviter les mots-clés du texte qui, eux, peuvent être repris).

- L'accumulation de détails : certains ne font pas le distinguo entre le nécessaire et le superflu : ils donnent des détails (notamment chiffrés), se noient dans l'anecdotique et, pour respecter le nombre de mots imposé, finissent par laisser de côté des idées essentielles.

- Les connecteurs logiques mal utilisés : plusieurs candidats semblent penser qu'il faut impérativement employer des connecteurs logiques. Certes... mais il faut les employer à bon escient : les connecteurs logiques doivent mettre en relief et expliciter la structure et la logique du texte.

ESSAI

Nous nous réjouissons que tous les candidats aient traité le sujet : il n'y a pas eu de véritable hors-sujet et la plupart ont tenté de produire un discours assez construit avec une introduction, un développement et une conclusion. Ledit développement a parfois manqué de structuration dans la mesure où certains arguments sont revenus en plusieurs points du discours et qu'il n'y a pas eu de véritable dialectique dans leur présentation.

Sur cet exercice aussi, certains défauts majeurs ont été relevés :

- Nous nous permettons de déplorer l'argumentation fantaisiste trouvée dans certaines copies, qui semble refléter un manque de recul des candidats et une confusion entre la réalité et la fiction, la

science et la science-fiction. C'est ainsi, par exemple, qu'avec le plus grand sérieux, un candidat expliquait que dans un futur imminent l'homme allait être condamné à aller vivre sur Mars, la terre étant habitée par des robots qui auraient chassé les humains. Cela étant dit, les très bonnes copies ont su développer une argumentation originale et pertinente. Nous pensons, par exemple, à une copie qui a développé une argumentation tout à fait intéressante sur l'impossible créativité du robot.

- Dans l'ensemble, l'argumentation a été un peu pauvre et a manqué d'originalité. Cependant, si nous avons valorisé l'originalité, nous n'avons pas sanctionné son absence : une copie présentant des arguments fréquemment avancés a pu obtenir une bonne note pour peu que lesdits arguments soient pertinents et présentés dans un discours structuré. En revanche, les candidats qui se sont contentés de reprendre purement et simplement les arguments du texte ont été sanctionnés.

REMARQUES GENERALES SUR LA LANGUE

Les remarques qui vont suivre valent tant pour la contraction que pour l'essai. La forme et le fond étant intimement liés, un candidat qui n'a pas les outils linguistiques suffisants ne peut pas réussir les deux exercices demandés : comment exprimer ses idées si on n'a pas les mots et les structures syntaxiques pour le faire ? Par conséquent, il faut acquérir, grâce à un travail régulier sur le long terme, le vocabulaire courant et les notions de base en grammaire et conjugaison, afin d'éviter les barbarismes lexicaux et verbaux, les solécismes ou, pire encore, les passages de charabia. Nous insistons sur ce point : les copies qui ont des passages de charabia ne peuvent pas avoir la moyenne !

LA GRAMMAIRE

Nous exigeons des candidats qu'ils maîtrisent les principaux points grammaticaux qui fondent la grammaire espagnole. Ainsi, les fautes sur les structures de base, trouvées dans les copies de cette année, sont à proscrire : *como si* +imparfait du subjonctif, *ser/estar*, confusions sur *haber/tener*, les concordances de temps, « *cuyo* », l'expression de l'obligation, les prépositions, « *a* » devant COD de personne déterminée etc.

LE VOCABULAIRE

Nous ne rappellerons jamais assez que lorsqu'un mot n'est pas connu, il ne faut pas inventer car le barbarisme lexical est une grosse faute. Mieux vaut essayer de trouver un synonyme ou un mot plus ou moins proche. Les candidats doivent essayer de penser directement en espagnol pour puiser dans leur « stock » lexical plutôt que de penser en français pour ensuite traduire. Ledit stock doit être enrichi régulièrement par tous les moyens : lectures en espagnol (presse, littérature), écoute de la TV et de la radio, voyages. Notons qu'il s'agissait d'un sujet tout à fait d'actualité, qui a fait l'objet de plusieurs articles dans la presse espagnole. Il aurait suffi que les candidats lisent un peu pendant l'année pour pouvoir s'exprimer sur le sujet et savoir dire « robot » en espagnol.

LA CONJUGAISON

Il n'est pas acceptable de trouver des barbarismes verbaux en général et encore moins s'agissant des auxiliaires « *haber* », « *ser* », « *estar* » et de verbes aussi usuels que « *tener* », « *pensar* », « *empezar* », « *vivir* », « *ir* ». « *ayudar* », « *crear* », « *disminuir* »... La première chose que devraient donc faire les candidats lors de leur préparation est de réviser les conjugaisons jusqu'à ce qu'ils les sachent par cœur. Attention aussi aux accents qui font l'objet d'une utilisation très libre, cette année, comme les précédentes d'ailleurs ! Mettre un accent quand il n'en faut pas (**fué*, *estuvó*, *estamós*), ne pas en mettre quand il en faut (**esta*, *pensabamos*, *empezo*) ou le mettre au mauvais endroit est une très grosse faute.

En guise de conclusion, nous répèterons ce que nous avons écrit un peu plus haut et qui nous paraît essentiel : la forme et le fond étant intimement liés, un candidat qui n'a pas les outils linguistiques suffisants ne peut pas réussir les deux exercices demandés. L'improvisation est donc à proscrire : seul un travail régulier permettra aux candidats d'acquérir ces outils. De même la méthode des deux exercices demandés ne peut être acquise sans un entraînement régulier et rigoureux.

ITALIEN

5 candidats ont composé lors de l'épreuve de LVB en italien.

On constate un manque de maîtrise de la contraction croisée. Les candidats qui sont souvent bilingues ont les défauts de leur qualité, à savoir une certaine maîtrise de l'expression mais la rigueur linguistique est loin d'être atteinte.

On recense également un certain nombre d'approximations grammaticales (conjugaison, concordance des temps, surtout dans les phrases hypothétiques, certains pluriels irréguliers, les adjectifs quantitatifs: *molto, poco, troppo...* qui sont utilisés indifféremment comme adjectifs ou adverbes); approximations lexicales (traduction de tout le monde, les gens, *tutti /la gente*, de « il y a », des barbarismes quand le mot est ignoré...)

Nous déplorons aussi l'absence de référence culturelle : les candidats ne semblent pas se préparer particulièrement à ce type d'épreuve en lisant la presse régulièrement, d'y puiser du vocabulaire, des tournures idiomatiques... des avancées technologiques, des compétences de l'Italie dans ce domaine.

Nous incitons les futurs candidats à travailler la grammaire pour qu'elle soit moins approximative, le vocabulaire spécifique pour que l'expression soit plus rigoureuse et moins un langage familier que nous rencontrons fréquemment dans les copies.

ORAL de MATHÉMATIQUES et ALGORITHMIQUE (ex ORAL de MATHÉMATIQUES II)

Les futurs candidats trouveront dans ce rapport des remarques et des conseils qui pourraient leur être utiles pour leur futur passage. Nous ne pouvons que les inciter à consulter également le site de la Banque PT : <http://www.banquept.fr/spip.php?article237> où ils trouveront les mémentos, disponible lors de l'oral, et les exercices types.

INTITULÉ

La durée de cet oral « Mathématiques et algorithmique » est de 1 heure, préparation incluse.

Il comporte deux exercices :

- l'un porte sur le programme de mathématiques de la filière PTSI/PT ;
- l'autre exercice porte sur les items 2, 3 et 5 du programme d'informatique.

OBJECTIFS

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des connaissances des programmes de mathématiques et d'informatique (items 2, 3 et 5) de toute la filière (première et deuxième années). Il semble que certains candidats aient « oublié » ce qui a été vu en première année, voire les connaissances de base qui font partie du programme des classes du lycée (seconde, première, terminale).

Cette épreuve permet aussi d'examiner :

- la capacité d'initiative du candidat ;
- son aisance à exposer clairement ses idées ;
- sa réactivité dans un dialogue avec l'examineur ;
- son aptitude à mettre en œuvre ses connaissances et son savoir-faire informatique pour résoudre un problème (par la réflexion et non par la mémorisation de solutions toutes faites) ;
- sa maîtrise des calculs nécessaires et du langage de programmation ;
- sa faculté à critiquer, éventuellement, les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

ORGANISATION

Cette dernière session s'est déroulée dans des conditions identiques aux sessions précédentes. Comme les autres années, elle a eu lieu au centre de Paris de « Arts et Métiers ParisTech », Boulevard de l'Hôpital à Paris (13^e).

Les candidats avaient donc deux exercices à résoudre, classiques et ne faisant appel à aucune astuce particulière :

- un exercice de mathématiques « *au tableau* », portant sur le programme de mathématiques des deux années de la filière PT (algèbre, analyse, géométrie et probabilités), c'est-à-dire sur les programmes PTSI et PT ;
- un exercice d'algorithmique « *sur machine* », portant sur le programme d'informatique : algorithmique (items 2 et 5) avec l'utilisation du langage Python et simulation numérique (item 3) avec l'utilisation de l'environnement de simulation numérique (les bibliothèques Numpy/Scipy/Matplotlib de Python ou l'atelier logiciel Scilab). Pour ce deuxième exercice, les candidats disposaient d'un ordinateur, sur lequel avaient été installés Python 3.4 et ses bibliothèques ainsi que Scilab 5.5 (aides incluses), et du mémento, rendu public bien avant l'oral. L'environnement de développement était IDLE, comme annoncé depuis un an, muni de l'extension IDLEx qui permet d'avoir les numéros de ligne. Quelques candidats ont avoué avoir

préparé l'oral avec Spyder ou Pyzo, ce qui est un peu surprenant. Nous ne pouvons que conseiller de se placer dans les conditions de passage de l'oral (IDLE, avec l'extension IDLEx éventuellement, + Mémento) tout au long des deux années de préparation. **Aucun candidat n'a demandé à programmer en Scilab.**

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Il est conseillé aux candidats de bien lire le sujet : certains perdent du temps à répondre à des questions qui ne sont pas posées.

Certains candidats semblent avoir oublié qu'ils sont à un oral d'un concours recrutant de futurs ingénieurs, c'est-à-dire de futurs cadres supérieurs : on attend d'eux rigueur, expression claire (à l'écrit comme à l'oral), autonomie, capacité d'écoute, réactivité et combativité. Un oral n'est pas un écrit où le candidat est debout au tableau ou assis devant un ordinateur.

Une attitude passive et sans réactions aux sollicitations et aux indications de l'examineur a toujours une conséquence négative importante au niveau de la note finale ; de même, quand le candidat ne tient pas compte des remarques de l'examineur et s'entête dans un raisonnement qui a très peu de chances d'aboutir.

COMMENTAIRES CONCERNANT L'EXERCICE DE MATHÉMATIQUES

Les erreurs, les comportements et les maladresses des candidats étant toujours les mêmes, ce rapport reprend l'essentiel des rapports précédents.

Certains candidats perdent du temps à répondre à des questions qui ne sont pas posées, en ayant lu le sujet trop vite. D'autres – ou les mêmes – donnent l'impression de « jouer la montre » en passant un temps important sur la (ou les) première(s) question(s), en général simple(s), et n'ont donc pas le temps nécessaire pour aborder les questions suivantes, plus intéressantes pour tester leurs connaissances. Cette attitude est évidemment sanctionnée.

Dans de nombreux exercices, un dessin ou un schéma est le bienvenu ; peu de candidats y pensent, y compris en géométrie où il est quasiment obligatoire même s'il n'est pas explicitement demandé dans le sujet.

Beaucoup de candidats ne connaissent pas leur cours. Il est demandé des définitions précises et des énoncés de théorèmes complets. Trop souvent, ils se contentent d'une définition floue ou d'une propriété en sus et place de la définition. Exemples : une valeur propre n'est pas seulement une racine du polynôme caractéristique ; une famille liée de vecteurs n'est pas seulement une famille à déterminant(s) nul(s).

De nombreux candidats, pour répondre à la question posée, cherchent à « replacer » une solution vue lors d'un exercice au cours de l'année. Les justifications ressemblent alors à des récitations. Il n'y a pas d'analyse du problème et, en conséquence, pas de réflexion sérieuse.

Même si une certaine technicité est indispensable, les examinateurs aimeraient surtout que les candidats comprennent ce qu'ils font et ce que signifient les notions utilisées, ce qui est loin d'être toujours le cas.

Enchaîner des calculs, voire simplement calculer, semble difficile pour certains. Des compétences qui devraient être acquises dans l'enseignement secondaire sont trop souvent inexistantes : par exemple, écrire l'équation d'une droite ou étudier une fonction très simple.

Trop de candidats manquent de logique et de bon sens. Prenons un exemple : pour étudier l'intersection de deux droites d'équations respectives $A = 0$ et $B = 0$, le candidat résout l'équation $A = B$ et, au vu du résultat exact qu'il trouve pour cette unique équation, ne s'étonne pas spontanément de la non-conformité du résultat avec la réalité.

Le nouveau programme de probabilités a été bien pris en compte par les candidats et ne pose pas de problèmes particuliers. Néanmoins, les savoir-faire utilisés demandent des justifications qui nécessitent la connaissance des définitions et théorèmes et la vérification de leurs hypothèses (par exemple lorsque la notion d'indépendance est en jeu). L'utilisation d'un arbre ou d'un graphe ne constitue pas une preuve.

Plus encore que d'autres années, l'absence de justifications dans la résolution des exercices a été constatée. Cela découle bien évidemment de la méconnaissance du cours, mais aussi du fait que certains candidats ne sont pas convaincus de la nécessité de telles justifications.

Parmi les lacunes rencontrées, on peut citer :

- établir des inégalités et utiliser des encadrements ;
- savoir s'il faut utiliser une condition nécessaire ou une condition suffisante ;
- démontrer qu'une application est bijective ;
- utiliser la formule du binôme ;
- calculer avec des nombres complexes ;
- connaître les fonctions trigonométriques et les formules élémentaires (addition, produit) ;
- calculer un produit matriciel, faire un changement de bases ;
- calculer un déterminant simple ;
- réduire une matrice ;
- calculer un équivalent ;
- calculer une dérivée et faire l'étude d'une fonction ;
- étudier la convergence d'une série numérique ou d'une intégrale impropre ;
- déterminer le rayon de convergence d'une série entière, sans utiliser systématiquement le critère de D'Alembert, hors programme ;
- effectuer un changement de variables dans un calcul de dérivées partielles ;
- reconnaître si une équation différentielle est linéaire ou non ;
- résoudre une équation différentielle linéaire ;
- écrire l'équation d'une droite ou d'un cercle dans le plan ;
- écrire l'équation d'une tangente en un point d'un arc paramétré ;
- écrire l'équation d'une droite, d'un plan ou d'une sphère dans l'espace ;
- différencier la probabilité de « \mathcal{A} et \mathcal{B} » de la probabilité de « \mathcal{A} sachant \mathcal{B} ».

De manière générale, aborder un exercice de géométrie est toujours aussi difficile pour un très grand nombre de candidats ; le programme actuel de la filière PT contient encore une partie non négligeable de géométrie. Par exemple, nombreux sont les candidats qui ne savent pas écrire l'équation d'une tangente ou d'une normale à une courbe plane, voire les confondent. La caractérisation des surfaces pose problème.

De même, les exercices comportant l'utilisation des nombres complexes semblent redoutables pour beaucoup.

En algèbre linéaire, pas loin de la moitié des candidats ignorent les définitions fondamentales (sous-espace vectoriel, application linéaire, *etc.*). L'algèbre linéaire est pourtant une partie très importante du programme de mathématiques et a de nombreuses utilisations pour un ingénieur.

En analyse, la notion d'équivalent, le calcul et l'utilisation d'un développement limité ne vont pas de soi.

Parmi les théorèmes les moins sus, citons ceux sur la continuité et la dérivabilité des fonctions définies par une intégrale, où l'hypothèse de domination est trop souvent oubliée, le théorème des probabilités totales avec la vérification du système complet d'événements.

Le chapitre sur les fonctions de plusieurs variables semble délaissé : montrer une continuité ou calculer des dérivées partielles en un point où la fonction est définie par une valeur semble hors de portée de beaucoup de candidats, certains ne voyant même pas qu'il y a un problème.

COMMENTAIRES CONCERNANT L'EXERCICE D'ALGORITHMIQUE

Une majorité de candidats a travaillé cette épreuve, ce qui explique une moyenne sur l'exercice d'algorithmique supérieure à celle de l'exercice de mathématiques. D'autres candidats, beaucoup moins bien préparés et heureusement minoritaires, semblaient découvrir l'environnement de développement sans faire la distinction console/éditeur et ne semblaient même pas connaître l'existence d'exercices type.

Cependant, l'équipe d'examineurs a pu constater des points à améliorer :

- Dans l'utilisation de l'éditeur et de la console, nous avons pu constater des déséquilibres, dans un sens ou dans l'autre. Rappelons qu'il est fortement conseillé de tester les fonctions ou les portions de code écrites dans le programme au fur et à mesure de leur écriture, au besoin en faisant quelques tests simples dans la console. De manière générale, nous pouvons déplorer que les candidats ne lisent pas ou lisent mal les messages d'erreurs affichés lors de l'exécution d'instructions.
- Quelques candidats ont obtenu des solutions qui fonctionnaient sans mettre en œuvre une véritable démarche algorithmique ; il leur a été alors demandé de justifier leurs choix et d'expliquer comment ils pourraient améliorer leur code.
- Trop peu de candidats ont été capables d'extraire des données à partir d'un fichier ASCII ; les notions de répertoire de travail et d'arborescence de fichiers ne semblent pas acquises.
- Beaucoup trop de candidats ont essayé de « *tout faire à la main* ». Soulignons donc que les candidats peuvent utiliser les fonctions intrinsèques **max**, **min**, **sum**, **sorted**, **reversed**, *etc.* Ils ne devront montrer qu'ils connaissent et savent mettre en œuvre les algorithmes associés à ces fonctions, s'ils figurent dans le programme d'informatique, que si on leur demande expressément. De la même manière, on pourra utiliser « **a in L** » pour tester si **a** est un élément de la liste **L** ou tester si **a** est une sous-chaîne de la chaîne de caractères **L**.
- Dans le même ordre d'idée, les « *listes en compréhension* » ont été peu utilisées, sauf par les meilleurs candidats, alors qu'elles constituent souvent une alternative efficace aux boucles **for**.
- Pour les structures de boucles, les deux principaux défauts relevés sont : l'utilisation systématique, par quelques candidats heureusement peu nombreux, d'une boucle **while** dans toutes les situations, et, beaucoup plus répandue, l'indexation systématique des éléments d'une liste, même lorsque ce n'est pas nécessaire : « **for i in range(len(L)) :** » au lieu de « **for e in L :** ».
- La manipulation des listes pourrait être globalement améliorée. Trop peu de candidats ont su utiliser **L[d:f:p]** au lieu de perdre du temps à faire une boucle. On préférera **L.append(a)** à **L+=[a]**, en raison du surcoût informatique de la deuxième formulation (copie de la liste **L**) ; les candidats n'ont pas été pénalisés cette année sur ce point particulier. Rappelons que pour les chaînes de caractères, en revanche, seule l'écriture **chaine1+=chaine2** fonctionne, les chaînes de caractères étant des objets non modifiables, sans méthode **append** et **extend**.
- Trop de candidats ne font pas clairement la différence entre **True/False** (booléens), **"true"/"false"** (chaîne de caractères), et **1/0** (entiers). Plus généralement, le type **boolean** n'est pas toujours bien maîtrisé. Cette année, si **b** est le nom d'un booléen, l'écriture pléonastique « **if b == True :** » au lieu de « **if b :** », ainsi que l'écriture « **if b == False :** » au lieu de « **if not b :** », n'ont pas donné lieu à pénalité.
- La grande majorité des candidats sait définir une fonction. Cependant, quelques-uns confondent **return** et **print**. Plus généralement, il serait souhaitable que soit parfaitement assimilée la distinction entre ce que fait la fonction (en particulier si elle modifie des objets mutables passés en

argument), ce qu'affiche la fonction, et ce que renvoie la fonction. Exemples d'écriture fautive « classiques » sur les listes, révélant une mauvaise compréhension de cette distinction : « `L=L.append(a)` », « `L=L.reverse()` », et « `L=L.sort()` », qui font que `L` désigne au final `None`, l'objet de type `NoneType`. Un autre défaut relevé parfois : l'introduction dans la fonction d'un nom identique à celui de la fonction pour désigner un autre objet.

- Certains algorithmes comme les algorithmes d'Euclide, de dichotomie, les méthodes des trapèzes, d'Euler ou de Newton sont explicitement au programme d'informatique des classes PTSI ou PT. Un certain nombre de candidats n'en avaient aucune connaissance. Cela les a pénalisés de manière conséquente.
- Les instructions de conversion de type (`float`, `int`, `str`, `list`) ont été parfois utilisées à tort et à travers, ou au contraire n'étaient pas connues, ou confondues avec des fonctions mathématiques (`floor`, `ceil` des modules `math` ou `numpy`) ou la fonction intrinsèque `round`.
- Pour l'utilisation des modules, l'écriture « `from <module> import *` » est vivement déconseillée en raison des conflits de noms qui peuvent survenir. Nous préconisons « `from <module> import fct1,fct2,...` » pour utiliser quelques fonctions d'un module et « `import <module> as <alias>` » pour utiliser de nombreuses fonctions d'un module.

ANALYSE DES RÉSULTATS

1435 candidats présents, répartis en 9 jurys, ont passé cet oral.

Même si les notes publiées des candidats sont globales, nous donnons les résultats, exercice par exercice, à des fins statistiques :

	<i>Général</i>	<i>Mathématiques</i>	<i>Algorithmique</i>
Moyenne (sur 20)	10,73	<i>10,30</i>	<i>11,17</i>
Écart-type	3,89	<i>4,81</i>	<i>5,02</i>
Note minimale	1	<i>0</i>	<i>0</i>
Note maximale	20	<i>20</i>	<i>20</i>

La répartition des notes est la suivante :

		Mathématiques					<i>Total Algo</i>
		[0,4[	[4,8[	[8,12[	[12,16[	[16,20]	
Algorithmique	[0,4[	1.0%	1.9%	1.6%	1.3%	0.5%	6.3%
	[4,8[	1.5%	5.4%	4.9%	4.5%	1.7%	17.9%
	[8,12[	1.8%	5.2%	7.2%	5.4%	2.9%	22.6%
	[12,16[	1.7%	5.2%	7.2%	10.5%	4.4%	28.9%
	[16,20]	1.5%	3.1%	5.4%	7.6%	6.8%	24.3%
	<i>Total Math</i>	7.5%	20.8%	26.2%	29.3%	16.2%	[100.0%]

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS :

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

- Travailler de manière régulière tout au long de l'année, que ce soit en mathématiques et en informatique. La pratique régulière des outils de programmation et de simulation numérique est très importante, dans les conditions de passage de l'oral, en s'habituant à utiliser l'aide des logiciels et le mémento.
- Étudier soigneusement son cours, connaître les définitions des notions rencontrées et les hypothèses précises d'application des théorèmes. Un énoncé de théorème n'est pas un texte vague que l'on peut utiliser comme incantation lors d'un exercice.
- À propos de chaque chapitre, faire un petit nombre d'exercices bien choisis et ne pas se contenter d'en lire une solution, aussi parfaite soit-elle. L'apprentissage des mathématiques ou de l'informatique passe obligatoirement par la pratique. Il faut souvent avoir « séché » sur une question pour en comprendre la solution.
- Ne pas faire d'impasse dans les programmes, y compris ceux de 1^{ère} année... Bien sûr, les compétences rencontrées lors de l'enseignement secondaire doivent être acquises.
- Lors de la résolution d'un exercice, réfléchir pour savoir quelles parties du cours sont concernées, quels théorèmes vont s'appliquer, quelles méthodes sont possibles : ne jamais se lancer sans réflexion dans un calcul.
- Apprendre à présenter ses calculs et ses résultats sur un tableau de manière ordonnée et propre : le tableau ne doit pas être un brouillon lisible seulement par son auteur. Ne pas hésiter à faire un dessin ou un schéma.
- S'entraîner à expliquer clairement d'une voix posée et audible le fil conducteur de ses calculs ou de sa démonstration lors d'une prestation orale, et cela sans « jouer la montre », c'est-à-dire en évitant de passer un temps important sur des questions très simples.
- S'entraîner au calcul : par exemple, utiliser les nombres complexes, réduire une matrice 3×3 , calculer un développement limité ou une intégrale, résoudre une équation différentielle linéaire, donner l'équation d'une droite (d'un plan) passant par deux (trois) points...
- Après avoir obtenu un résultat, avoir un minimum d'esprit critique pour ne pas l'accepter s'il semble absurde ou impossible. C'est une qualité importante pour un futur ingénieur.

RAPPORT DE JURY 2015

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES ORAL COMMUN BANQUE PT

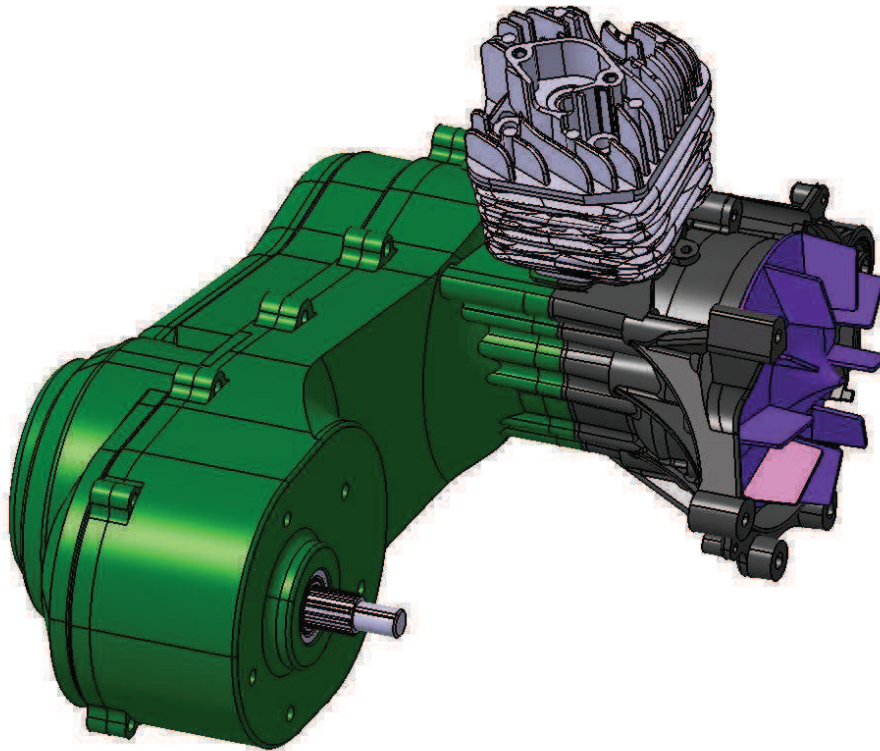


Fig. 1 : Illustration CAO 3D du support du sujet 0 mis à disposition sur le site de la banque PT.

*Les descriptifs et photos ne sont pas contractuels.
L'équipe organisatrice se réserve le droit de modifier les conditions d'interrogation sans préavis.*

Etudiants et enseignants, ce rapport est fait pour vous. L'étude détaillée de ce rapport en séquence d'enseignement nous paraît une pratique intéressante pour préparer au mieux les candidats.

SOMMAIRE :

1- LE FORMAT DE L'ÉPREUVE.

2- LE SUJET 0.

3- L'ORGANISATION DE L'ÉPREUVE.

4- L'ACCUEIL DES VISITEURS.

5- LES COMMENTAIRES SUR L'ÉPREUVE.

4.1 - 1^{ère} partie : Analyse technologique de l'ensemble mécanique.

4.2 - 2^{ème} partie : Modélisation.

4.3 - 3^{ème} partie : Exercice de résolution autour de la problématique

6- L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS.

7- LES PHOTOS DE LA SESSION 2015.

8- LA GRILLE D'ÉVALUATION POUR 2016.



Tous nos remerciements vont aux services des concours qui sont d'un soutien sans faille dans l'organisation et la gestion des épreuves. Nous remercions également nos 39 membres du jury et préparateurs pour le travail effectué lors de la préparation et lors du déroulement des épreuves. Notre reconnaissance va aussi aux candidats, visiteurs et organisateurs qui ont acceptés d'être pris en photos et qui nous ont autorisés à les publier pour illustrer ce rapport.

Vous pouvez contacter les deux coordonnateurs de l'épreuve aux adresses suivantes :

frederic.rossi@ensam.eu
laurent.laboureau@ensam.eu

1 – LE FORMAT DE L'ÉPREUVE.

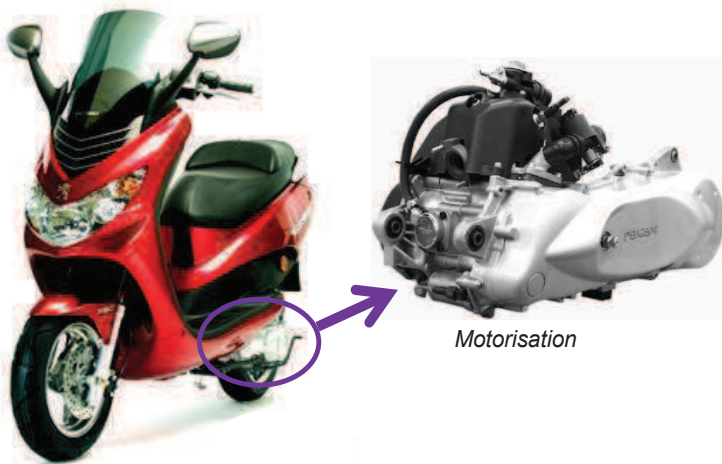
L'épreuve est centrée sur la conception mécanique, la mécanique, les fabrications et l'automatique en balayant l'ensemble du programme de sciences industrielles des classes de PT et PTSI. Cette interrogation permet d'évaluer les connaissances, mais aussi les capacités du futur ingénieur à les organiser et les appliquer.

A partir d'un système pluritechnologique, l'épreuve se propose de traiter partiellement une problématique industrielle (reconception, évolution, amélioration...). La démarche est séquencée en trois parties de 20 minutes lors de l'interrogation. Ces 3 parties sont d'importance égale dans le barème:

- **Partie 1** : L'analyse du système.
- **Partie 2** : La modélisation puis la résolution associée, du comportement de tout ou partie du système.
- **Partie 3** : Une résolution (en gardant le même système) sur une thématique fabrications ou automatique.

L'évaluation des candidats est réalisée suivant une grille de notation commune à tous les jurys. Cette grille en version session 2016 est disponible en dernière page de ce rapport.

2 - LE SUJET 0.



Un sujet 0 est à disposition sur le site internet de la banque PT (http://www.banquept.fr/documents/2014/sujet_0_oral_si_interrogation.zip).

Ce sujet est le document source qui a servi de modèle pour la réalisation de l'ensemble des sujets de la session. **Nous recommandons donc aux étudiants de s'entraîner à partir de ce sujet. Il est également proposé aux enseignants de créer des sujets avec d'autres supports en s'inspirant la trame du sujet 0.**

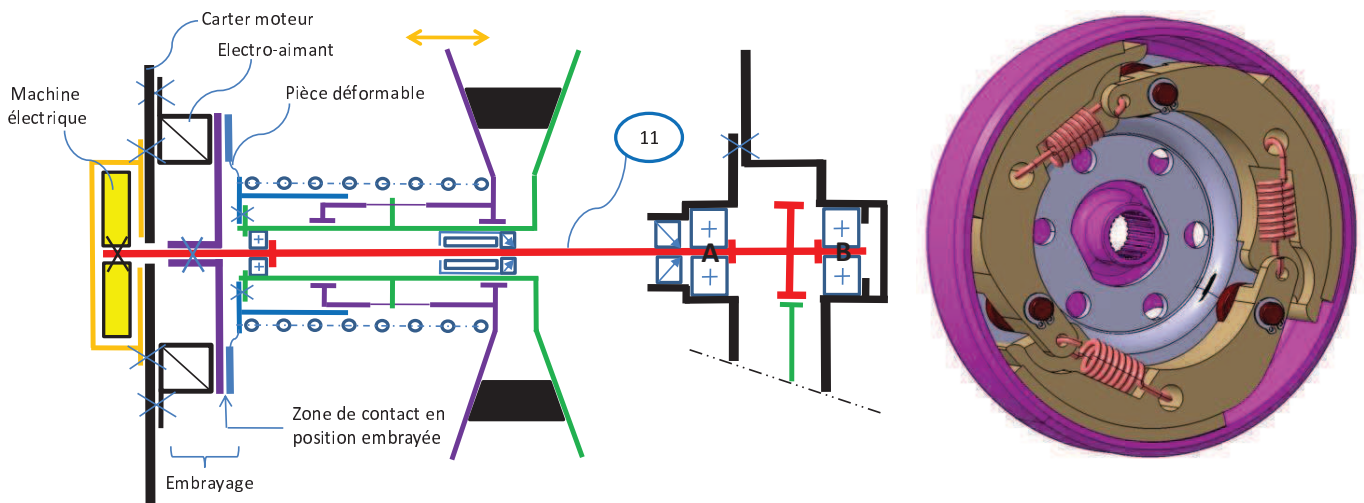


Fig 2 : Illustration issues du sujet 0.

3 – L'ORGANISATION DE L'ÉPREUVE.

Phase d'appel :

Les candidats sont convoqués 15 minutes avant l'entrée en salle de préparation. Lors de l'appel, les préparateurs vérifient l'identité et la convocation papier de chaque candidat et les affectent sur un numéro de jury.

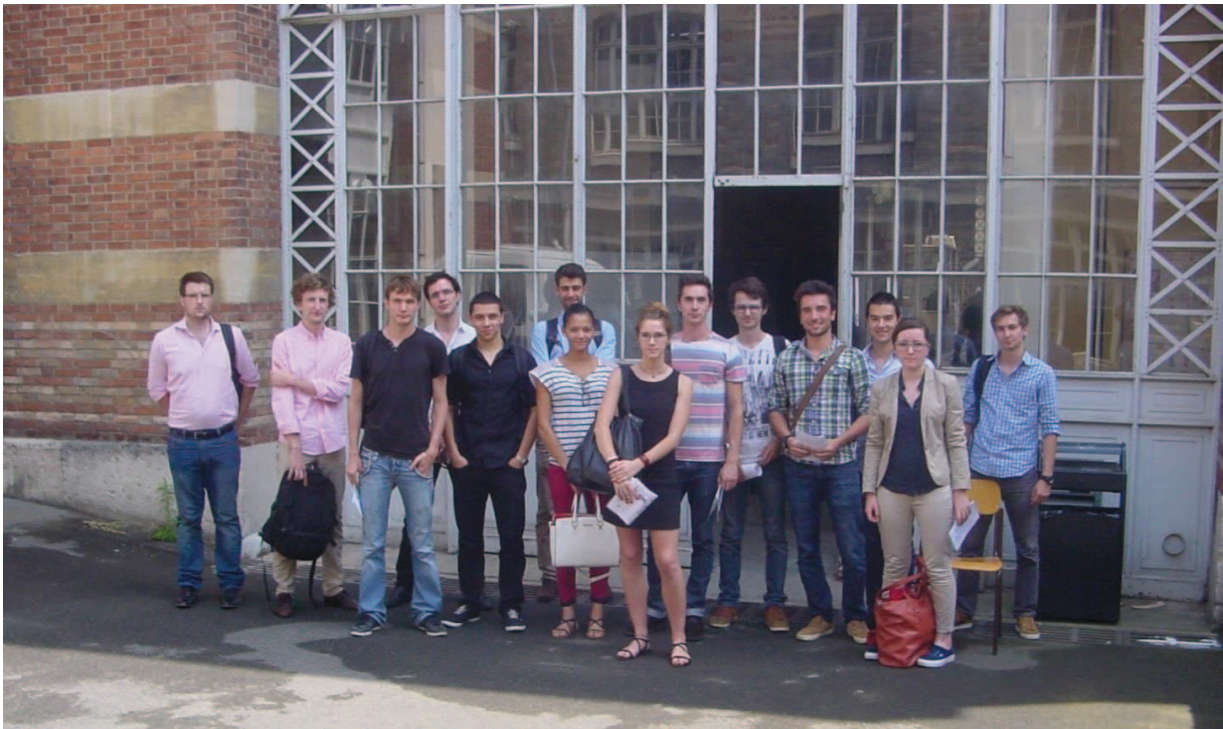


Fig.3 : Vague de candidats juste avant l'appel de l'interrogation de sciences industrielles.

Phase de préparation :

Avant l'entrée en salle, le préparateur donne oralement tous les conseils et consignes à respecter pour le bon déroulement de la préparation. Chaque candidat est ensuite installé en salle de préparation pour 50 minutes, avec à sa disposition (Fig. 4) :

Au format papier :

- Le plan du support d'étude (système industriel) affiché sur un tableau devant lui.
Rappel : Il est formellement interdit d'écrire sur les documents mis à disposition.

Au format numérique sur un poste informatique :

- Le dossier de présentation du système, avec l'énoncé des **parties 1 et 2** à préparer (fichier .pdf).
- Un diaporama complémentaire de présentation du système (format .ppt ou .pdf) contenant éventuellement des animations.
- Le plan du système étudié (format .pdf).
- Une maquette CAO 3DXML de tout ou partie du système (pour quasiment tous les sujets).

En cas de problème technique, la préparation et l'interrogation peuvent se dérouler sans ressources informatiques et uniquement avec les tirages papier de secours.



Fig. 4 : Candidats en salle de préparation.

Les consignes de l'épreuve sont rappelées sur un document mise à disposition sur les postes de préparation et d'interrogation (Fig. 5).

Conseils aux candidats pour la préparation

- Les deux préparateurs sont là pour que la préparation se déroule au mieux. **Il ne faut pas hésiter à faire appel à eux s'il y a le moindre problème !** Lors de l'installation, ils vont ouvrir les documents informatiques un à un sur chaque poste et lancer les animations s'il y en a.
- **Il est important de bien gérer son temps pour préparer les deux parties. Avec une partie 2 mal préparée, le candidat se pénalise pour l'interrogation.**
- Plus le système étudié est complexe et plus il y a d'aide dans le diaporama. Il faut bien regarder les ressources qui aident à la compréhension.
- La maquette CAO peut être utile pour mieux comprendre le plan (fonctions cacher/afficher pour isoler une pièce ou visualiser l'intérieur d'un mécanisme), mais attention à ne pas y passer trop de temps et ne pas oublier que l'interrogation se fera principalement sur le plan.
- Pour être efficace il faut s'entraîner à manipuler les maquettes au format .3DXML
- Les calculatrices personnelles sont interdites, en revanche, la calculatrice Windows est toujours accessible.

CONSIGNES DE L'ÉPREUVE
En cas de problème, avertir les surveillants.

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Phase 1 : Préparation : **50 min (préparation des 1^{ère} et 2^{ème} parties)**
Phase 2 : Interrogation : **1 h (20 min pour chacune des 3 parties)**

Le sujet porte sur un système pluritechnologique à partir duquel est proposée une problématique directrice. Ce système est défini par le plan et le dossier fourni en début de préparation. **Même dans le cas où une maquette numérique du système est fournie, le plan reste le support principal d'interrogation.**

1^{ère} partie (6^{pts}) : Analyse fonctionnelle et technologique du système mécanique.

2^{ème} partie (6^{pts}) : Modélisation du comportement du système.

3^{ème} partie (6^{pts}) : Automatique où Fabrications. Cette partie est fournie et préparée en salle d'interrogation.

AVERTISSEMENTS

LES CALCULATRICES , LES TELEPHONES, LES APPAREILS PHOTOS SONT INTERDITS

IL EST INTERDIT D'ECRIRE SUR LES DOCUMENTS

Les feuilles de brouillon et les supports de préparation sont mis à la disposition des candidats.

La qualité et la rigueur de la communication graphique seront prises en compte.

Les réponses seront explicitées et développées oralement.

Les trois parties du sujet seront développées à l'oral de façon équilibrée.

Le candidat fera les hypothèses qu'il juge nécessaires, en les justifiant, si les données lui paraissent insuffisantes.

Les dimensions peuvent être mesurées à l'échelle sur le plan.

Le jury pourra limiter le développement de l'exposé sur les différentes questions contenues dans le sujet, et orienter l'interrogation en fonction des spécificités du questionnaire.

TOUS LES DOCUMENTS DE PREPARATION SONT RENDUS A LA FIN DE L'ÉPREUVE

(Dossier fourni en début d'épreuve et feuilles de brouillon utilisées par le candidat)

Barème :

1-1	2 pts	2-1	3 pts	3-1	2 pts
1-2	2 pts	2-2	3 pts	3-2	2 pts
1-3	2 pts	2-3	1,5 pt (bonus)	3-3	2 pts
				Evaluation globale - Comportement	2 pts

Fig. 5 :Feuille de consignes affichée sur chaque poste de préparation.

Phase d'interrogation:

Après la préparation de 50 minutes, les candidats sont accompagnés dans les salles d'interrogation. L'aménagement du poste d'interrogation (Fig.6) est comparable au poste de préparation décrit ci-avant :

- Un bureau.
- Un tableau avec le plan.
- Un poste informatique avec l'ensemble des ressources nécessaires (énoncé, plan, diaporama...).
- Une maquette CAO 3DXML de tout ou partie du système (pour quasiment tous les sujets).

Les systèmes et les plans industriels qui servent de support pour l'interrogation sont parfois de niveau de complexités différentes. Pour assurer l'équité de traitement des candidats, des ressources complémentaires sont mises à disposition dans le diaporama pour les systèmes les plus difficiles (explications, schémas, images, films, animations...). Pour les mêmes raisons, les systèmes les plus simples à aborder, que le candidat maîtrisera plus facilement, seront associés à des questionnements plus poussés. De plus le jury est sensible aux éventuelles différences entre les sujets dans son évaluation.

Par conséquent, les candidats n'ont pas forcément le même ressenti en terme de difficulté devant les différents systèmes support. Nous rappelons que les questions portant sur l'analyse du fonctionnement interne ne sont au total que sur 2 points et que les parties 2 et 3 peuvent être traitées indépendamment.

Parfois le candidat a l'impression de ne pas avoir réussi l'épreuve du fait de sa non compréhension du système...et est agréablement surpris car au final a une note plus qu'honorable... car il a bien traité les parties 2 et 3.

Et inversement le candidat peut avoir le sentiment d'avoir bien compris le fonctionnement interne mais au final rate les parties 2 et 3... et a une note bien inférieure à son ressenti.



Fig 6: Candidate en phase d'interrogation.

Conseils aux candidats pour la phase interrogation

- **C'est une épreuve orale: il faut être dynamique et montrer votre motivation, pour que le jury puisse évaluer votre réactivité et votre culture technique.**
- C'est à vous de présenter vos réponses et mener votre oral à partir du questionnement du sujet. Il ne faut pas hésiter à prendre la souris pour naviguer entre les différents fichiers. Il faut toujours traiter les questions dans l'ordre du sujet !
- Il faut répondre précisément et efficacement aux questions sans se perdre en chemin dans des commentaires hors-sujets, ni « meubler » avec des informations inutiles.
- **Le jury a comme instruction de vous aider si vous n'avez pas de réponse (par contre plus il devra vous aider et plus les points de la question diminuent). Si vous avez besoin de quelques secondes pour réfléchir sur une question, vous pouvez raisonner à haute voix ou bien écrire vos réponses, afin d'éviter que le jury amène prématurément des éléments pour vous aider.**
- **Dans le cas où vous n'avez pas de réponse à la question, le jury appréciera que vous l'exprimiez franchement.**
- Le jury va poser des questions en plus de celles du dossier, parfois pour aider ou bien pour aller plus loin dans les raisonnements. Ce n'est pas parce que le jury pose ou pas des questions que les réponses faites sont bonnes ou mauvaises.
- De même, si le jury dit « oui, d'accord, poursuivez... »... ça ne veut pas dire que les réponses sont bonnes, mais c'est plutôt pour montrer qu'il a entendu la réponse et qu'il invite à continuer.
- **Même si l'épreuve reste un oral, des feuilles de brouillon bien préparées sont un atout indispensable. Des schémas clairs et rigoureux permettront d'appuyer les explications. Plutôt que d'écrire des phrases, il est plus efficace de noter les mots clef des réponses et de faire les explications à l'oral.** Les brouillons sont conservés par le jury.
- C'est le jury qui va gérer le temps pour passer 20 minutes sur chacune des 3 parties.
- Ne pas négliger sa tenue vestimentaire. La prestation lors d'un oral est un tout dont l'attitude et le langage comptent pour l'appréciation globale

4 – L'ACCUEIL DES VISITEURS.

Depuis 2013, les conditions d'accueil des visiteurs ont évoluées. Pour ne pas perturber les candidats visités et pour garantir un accueil de qualité, les visiteurs n'assistent plus aux interrogations. Les visiteurs accompagnés par le coordinateur découvrent les zones d'accueil, de préparation et d'interrogation. Ils sont ensuite installés sur un poste (Fig.7) identique à un poste d'interrogation, sur lequel est disponible le sujet 0.

Le poste d'accueil est situé au centre de la zone de préparation–interrogation. Les visiteurs peuvent alors consulter librement le sujet 0 et les coordinateurs prennent le temps de commenter et de répondre à toutes les questions.



Fig. 7 : Poste d'accueil des visiteurs session 2015.

Avec cette formule, quelques les visiteurs regrettent parfois de ne plus assister à une vraie interrogation. Cependant ils sont systématiquement très satisfaits de pouvoir consulter librement un sujet et d'échanger avec le coordinateur.

La procédure pour visiter les épreuves est décrite ci-après :

Les visiteurs doivent se présenter au Service Concours, 24 rue Pinel, pour demander une autorisation écrite d'accès aux épreuves. Ensuite, les visiteurs doivent se rendre au poste d'appel des candidats et se manifester auprès des préparateurs pour les horaires suivants :

- Pour le matin : 8h, 9h, 10h20, 11h20.
- Pour l'après midi : 14h, 15h, 16h20, 17h20.

En 2016 le nombre maximal de visiteurs accueillis simultanément sera de 4. Il n'y aura pas de départ de visite en dehors des créneaux horaires proposés ci dessus. Rappelons que les visites ne sont pas autorisées le premier et le dernier jour de la session.

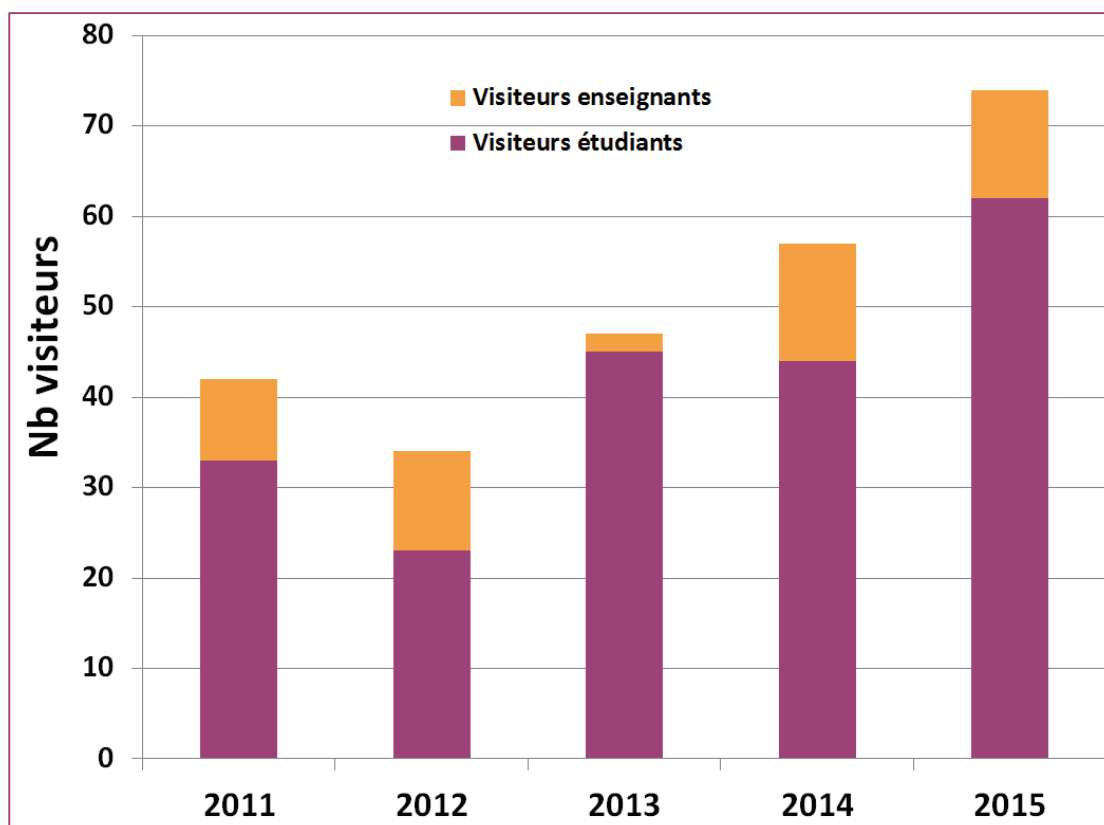


Fig. 8 : Evolution du nombre de visiteurs (75 visiteurs en 2015, dont 25% de femmes).

5 – LES COMMENTAIRES SUR L'ÉPREUVE.

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

Partie 1 : Analyse technologique de l'ensemble mécanique

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

Partie 1.1 : Analyse du fonctionnement global (externe) du système

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à prendre du recul et à présenter dans sa globalité un système qu'il vient de décortiquer pendant 50 minutes de préparation.

Attendus

Dans cette partie, il est attendu que le candidat exploite les diagrammes SysML, qui ne peuvent être que partiels.

Les questionnements peuvent amener le candidat à :

- Commenter et établir un classement des exigences (fonctionnelle, de contrainte, de performances) à partir du diagramme des exigences.
- Identifier les systèmes qui interagissent avec le système étudié à partir du diagramme de contexte, en localisant les interfaces sur le plan.
- Localiser les éléments du diagramme de blocs sur le plan et identifier la ou les exigences associées.
- Définir les flux matière, information énergie à partir du diagramme de blocs interne et du plan.

Conseils aux candidats pour la partie 1.1

- Bien penser à décrire le système de l'extérieur, sans plonger dans la description interne. L'acquéreur d'un nouveau système ne va pas le démonter instantanément pour comprendre son fonctionnement interne. Pour le mettre en service avec un usage normal, il lui faut à minima observer quelques sous-parties externes (entrées-sorties, organes de commande, etc).
- Il est possible ensuite de rentrer progressivement dans le système par une localisation des sous-systèmes internes (sans pour autant rentrer dans les détails, ce qui se fait en fin de partie 1).
- Ne pas passer trop de temps en préparation sur cette partie au détriment de la partie 2.

Partie 1.2 : Analyse des solutions pluritechnologiques

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à analyser et justifier les choix technologiques effectués pour la réalisation des fonctions techniques internes (mécanique, électromécanique...)

Attendus

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



Fig. 9 : Candidate en phase d'interrogation.

Quel que soit le type de ressources (modèle CAO, plan papier...) l'analyse des liaisons (type de liaison, mise en position, maintien en position, hyperstatisme, condition fonctionnelle...) est fondamentale pour l'ingénieur dès lors qu'il veut analyser le fonctionnement d'un système mécanique, critiquer une architecture, faire un calcul mécanique pour la tenue des pièces, mettre en place une démarche de spécification géométrique des produits ...

Conseils aux candidats pour la partie 1.2

- Pour justifier ou critiquer les solutions retenues, il faut une bonne culture technologique. Cette culture s'acquière :
 - En montant et démontant des systèmes.
 - En faisant cet exercice sur un maximum de plans et de systèmes.
- L'utilisation d'un vocabulaire technique adapté est indispensable.
- Il faut savoir décrire les liaisons entre les différentes pièces (type, technologie...). Pour décrire une mise en position, il faut commencer par la surface primaire.
- Les règles de tracé élémentaires aident grandement à comprendre le système. Il faut s'entraîner à lire des plans et à utiliser les différentes vues. Attention, le plan reste encore majoritairement le document contractuel dans les métiers de l'ingénieur !

Partie 1.3 : Analyse du fonctionnement interne

Objectifs

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

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit présenter le **fonctionnement interne** du système en intégrant les résultats de l'analyse technologique (partie 1.2) et ses interactions avec son environnement (partie 1.1), ceci afin d'expliquer le comportement en fonctionnement des éléments mis en œuvre dans la réalisation interne du système.

Conseils aux candidats pour la partie 1.3

- Bien exploiter les éléments des supports numériques (diaporama, maquette CAO, mise en situation du sujet...) qui aident à la compréhension du système.
- Ne pas oublier qu'il y a une nomenclature associée à chaque plan, la désignation des pièces peut faciliter la démarche d'analyse et la compréhension du fonctionnement.

Commentaire général sur la partie 1

La lecture de plans pose encore des difficultés pour certains candidats, malgré la mise en place de maquettes CAO pour les points clés. **Si l'on peut comprendre quelques petites erreurs de lecture ou d'interprétation pour des pièces de forme un peu complexe, le fait de ne pas être capable de faire le parallèle entre la maquette numérique et la mise en plan est un vrai handicap.**

Partie 2 : MODELISATION

La **partie 2** est fondamentale. Elle permet de tester le candidat sur sa capacité à construire un modèle à partir d'un système réel, pour un objectif donné en explicitant et en justifiant le paramétrage, les hypothèses, la démarche...

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

- La préparation de 50 minutes doit être consacrée à la 1^{ère} partie (analyse du système) **et à la 2^{ème} partie** (modélisation et résolution mécanique).
- La 2^{ème} partie est un exercice de modélisation **et** de résolution complète ou partielle suivant les sujets.

Si la partie 2 n'est pas ou mal préparée, le candidat se pénalisera de lui-même lors de la restitution. Cependant, d'année en année, on note un pourcentage plus important, de candidats ayant préparé cette partie.

Partie 2.1 : Modélisation du comportement des systèmes

Objectifs

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

Attendus

Cette partie de l'épreuve consiste pour le candidat à proposer une modélisation. Le candidat est aidé par les questions qui sont fournies lors de la préparation. Elle est relative à l'étude d'une pièce ou d'une partie du système. Celle-ci concerne, suivant les cas, un problème de dynamique, de statique, de cinématique ou de résistance des matériaux, ceci conformément aux programmes et en lien avec la problématique posée par le sujet.

Il est attendu du candidat qu'il montre ses capacités de raisonnement, sa maîtrise des outils de représentation et de modélisation du comportement des ensembles mécaniques.

Conseils aux candidats pour la partie 2.1

- **Il faut s'entraîner à la démarche de modélisation. Contrairement à l'écrit, c'est au candidat de poser les hypothèses et le paramétrage pour répondre au problème posé. Le candidat doit montrer qu'il sait analyser et raisonner correctement.**
- Il ne faut pas hésiter à faire des schémas propres et de grande dimension. Le brouillon est gratuit ! Nous conseillons aux candidats de se munir d'une règle graduée, d'un compas, d'une équerre et de crayons de couleur...

Partie 2.2 : Résolution

Objectifs

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

Attendus

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat à partir de la mise en forme et de la modélisation qu'il a proposé. Il doit donc montrer sa connaissance des principes fondamentaux et des lois de la mécanique, en justifiant des méthodes et démarches employées et en analysant la validité des résultats.

Conseils aux candidats pour la partie 2.2

- Avant de résoudre les équations, bien prendre le temps de faire le bilan du nombre d'équations et d'inconnues pour éviter de se retrouver dans une impasse !
- En phase de résolution, attention à vérifier l'homogénéité des résultats.
- Il faut avoir des ordres de grandeur des paramètres physiques, les résultats farfelus pourront être évités.
- Ne pas se jeter systématiquement dans l'écriture des torseurs. L'outil peut brider la réflexion et faire perdre un temps précieux surtout dans les cas élémentaires.
- **Attention, plus que le résultat final, c'est la démarche et la justification des différentes étapes de cette démarche qui est évaluée.**

Partie 2.3 : Capacité à conclure

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à prendre du recul par rapport à la problématique posée et à mettre en perspective la démarche et les résultats obtenus précédemment.

Attendus

La modélisation proposée en partie 2 est en lien avec la problématique posée par le sujet à partir du support. La troisième question de cette partie 2 invite le candidat à s'appuyer sur les résultats précédents et à conclure sur la problématique.

Exemples de questions posées en fin de partie 2 :

Le bureau d'étude a choisi un nouveau moteur ref XXXX, que pensez-vous de ce choix ?

Pour augmenter les performances... la transmission par courroie trapézoïdale va être remplacée par... qu'en pensez-vous ?

Conseils aux candidats pour la partie 2.3

- Il nous paraît important qu'un ingénieur soit capable, à partir de ses résultats, de donner un avis technique argumenté étayé sur une problématique. La mise en place d'une démarche de calculs est une chose... l'interprétation et l'utilisation pertinente des résultats en est une autre.
- Les points attribués à cette question sont bonus.

Commentaire général sur la partie 2

Attention cet exercice de modélisation est difficile pour le candidat. Il doit absolument y consacrer le temps nécessaire en phase de préparation (encore trop souvent négligé lors de la préparation en salle...).

L'exercice, demandé aux candidats, qui consiste à modéliser un problème puis de définir un paramétrage et proposer une méthode de résolution, n'est pas suffisamment bien assimilé.

Les candidats ignorent que la modélisation d'un système est fonction du problème que l'on veut traiter (RdM, étude géométrique d'un système, cinématique du solide, dynamique du solide, etc ...). Les erreurs les plus répandues sont :

- Des schémas cinématiques incomplets, inexploitable...
- Une confusion entre les paramètres géométriques et les paramètres cinématiques.

De façon générale, cette partie est la moins bien réussie par l'ensemble des candidats qui n'y sont vraisemblablement pas suffisamment préparés. Ceci est à déplorer car il s'agit bien là d'un exercice auquel les futurs ingénieurs seront régulièrement confrontés.

Partie 3 : Exercice de résolution autour de la problématique

Objectifs

Sur le problème posé en lien avec la problématique du dossier, évaluer des points de connaissances supplémentaires pris dans le programme de sciences industrielles.

Attendus

A partir du dessin utilisé comme base de l'interrogation, une résolution autour de la problématique est proposée au candidat. Le thème du questionnement est choisi par le jury entre automatique ou fabrications.

Après environ 10 minutes de préparation le candidat fera une présentation orale.

Conseils aux candidats sur la partie 3 Fabrications

- Pour fabriquer une pièces, il faut savoir ce qu'est un tour, une fraiseuse ou un centre d'usinage et pouvoir en décrire le nombre d'axes et la cinématique.
- Il faut travailler les connaissances théoriques de base des procédés « conventionnels » afin de pouvoir prendre en compte les contraintes des procédés de fabrication dès la phase de conception. De plus ces connaissances constituent les bases indispensables à l'approfondissement ultérieure et à l'étude des procédés non « conventionnels ».

Conseils aux candidats sur la partie 3 Automatique

- Même si le P, I, D est bien traitée comme l'interprétation d'un lieu de transfert, il faut pouvoir en assurer la construction (confusions entre un lieu asymptotique et un lieu réel).
- Il faut être capable de représenter un diagramme asymptotique dans le plan de Bode pour de simples fonctions de transferts telles que 1^{er}, 2nd ordre, (1/p), (1+T.p).
- **Pour faciliter et appuyer les raisonnements de calcul, on peut conseiller de travailler avec des schémas blocs puissance (ou chaîne de puissance) en faisant apparaître les éléments, les rapports, les grandeurs d'entrée et de sortie.**
- Il faut s'entraîner à présenter de façon structurée l'architecture de commande ou d'automatisation.
- Il faut pouvoir proposer des actionneurs et des capteurs en justifiant les performances souhaitées et les technologies choisies

Commentaire général sur la partie 3

Par rapport aux parties 1 et 2, le candidat y trouve des difficultés supplémentaires :

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

Attention à ne pas se perdre dans les équation qui sont bien souvent un palliatif à la réflexion, les candidats perdent trop souvent l'objectif de vue !

Le choix du thème de cette partie revient évidemment au jury qui abordera des aspects du programme non abordés dans les parties 1 & 2. Les impasses ne sont pas acceptées car l'intégralité du programme de la CPGE est évidemment utilisée en formation d'ingénieurs.

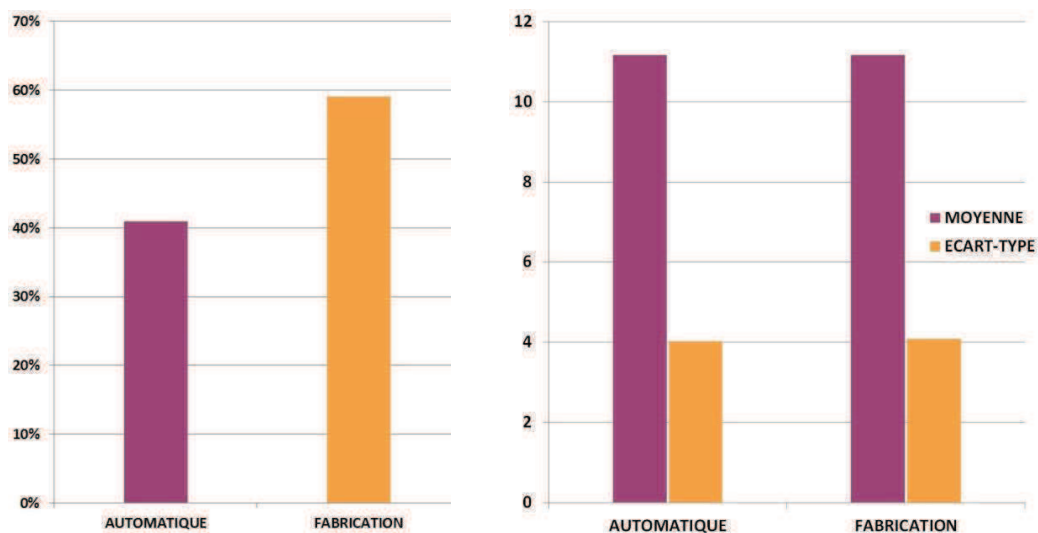


Fig. 10 : Répartition en % des thèmes d'interrogation en partie 3 et moyennes obtenues par les candidats en fonction de la partie 3.

5 – L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS.

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 11,15/20. L'augmentation de 0,59 point est attribuée à la modification de la pondération de la grille de notation entre les parties 1.1 et 1.2. L'écart-type est de 4,06. Le profil de répartition des notes est le suivant :

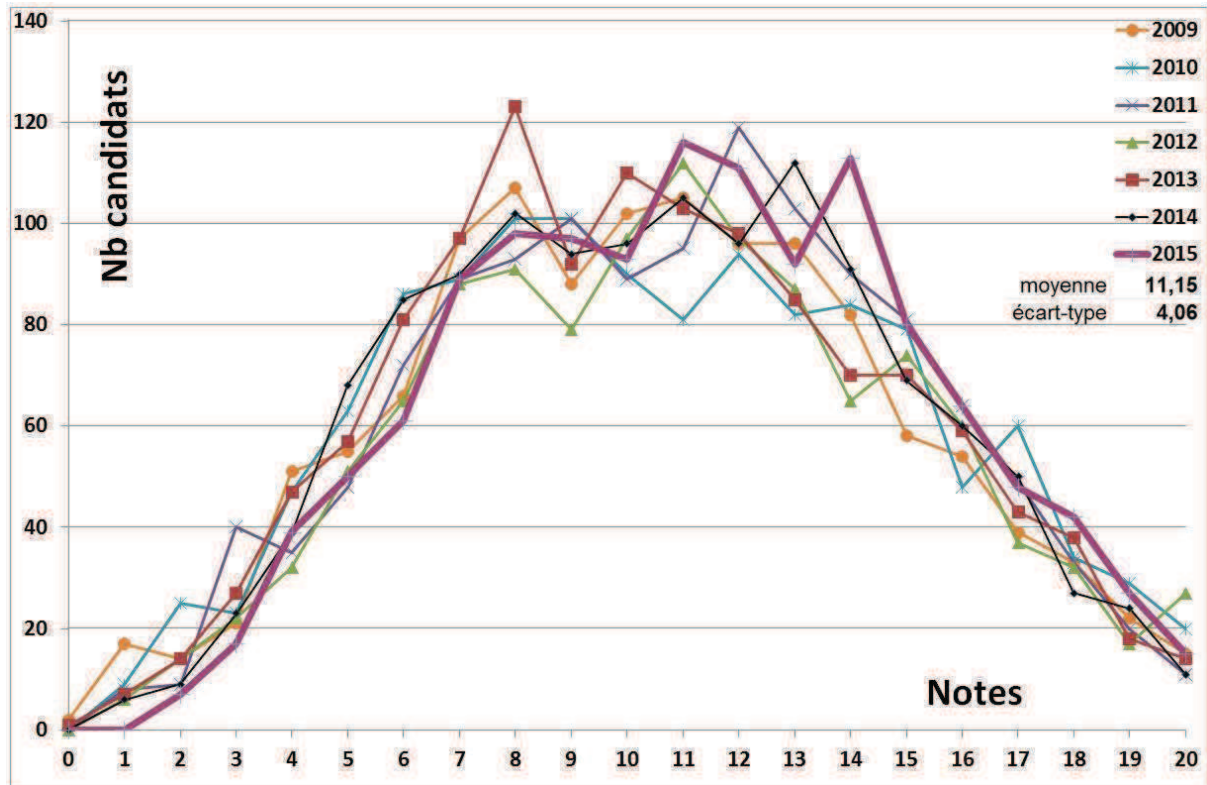


Fig. 11 : Graphique de répartition des notes.

Moyenne session 2015	11,15
Ecart-type session 2015	4,06
Nb Candidats prévus	1284
Nb absents	24
Nb 5/2	92
Moyenne des 5/2	11,59
Moyenne des 5/2 lors de leur passage 3/2 2014	7,77

Fig. 12 : Statistiques de la session 2015.

7 - LES PHOTOS DE LA SESION 2015.

Pour compléter ce rapport de jury, nous avons ajouté des illustrations de la session 2015 pour que chacun puisse se représenter le plus fidèlement possible le déroulement des épreuves. Nos remerciements vont à tous les candidats et visiteurs qui ont participé aux photos en donnant leur accord écrit.



Entrée au 155 Boulevard de l'Hôpital 75013 Paris.



Lors de leur entrée dans les locaux, les candidats sont accueillis par des étudiants Arts et Métiers ParisTech qui les conseillent et les guident vers leurs épreuves.



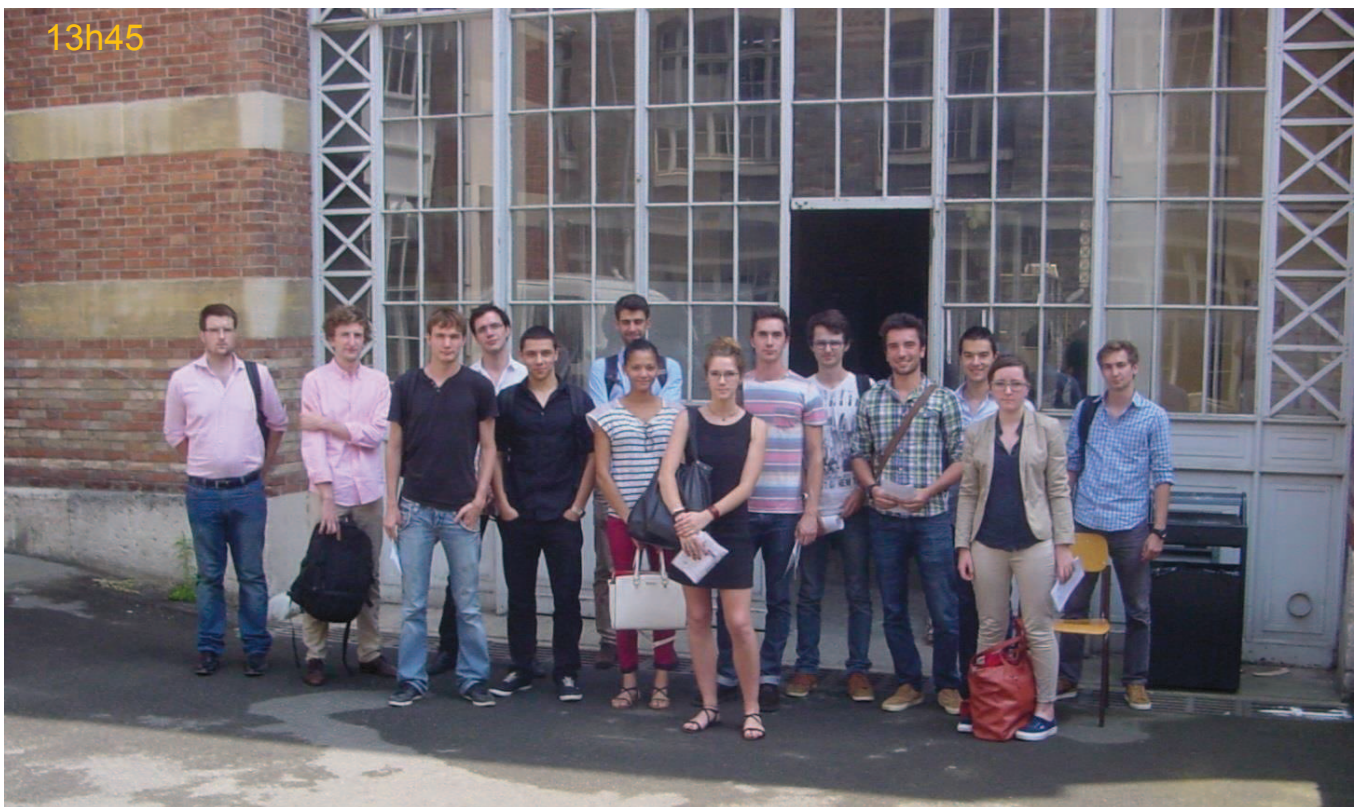
Les parcours sont fléchés.



Espace détente pour se restaurer et se reposer entre les épreuves. Des élèves ingénieurs reçoivent les candidats et leur remettent rafraichissements et cadeaux...



Les flèches guident les candidats jusqu'à la zone d'interrogation.



Vague de candidats devant la halle structures, juste avant l'appel de l'interrogation de sciences industrielles (le 4 juillet 2015).



Les candidats en attente du début de l'appel.



La précédente vague de candidats sortent de la salle de préparation pour aller dans les salles d'interrogation.



Le préparateur, feuille d'appel à la main, s'assure que tous les candidats sont là et ont bien leur pièce d'identité et leur convocation papier.





Les préparateurs procèdent à l'appel des candidats un par un en vérifiant leur pièce d'identité et leur convocation. Le numéro de jury est attribué à ce moment.





Le préparateur prend trois minutes pour bien rappeler oralement toutes les consignes pour la phase de préparation.



Les candidats entrent dans la salle informatique climatisée.

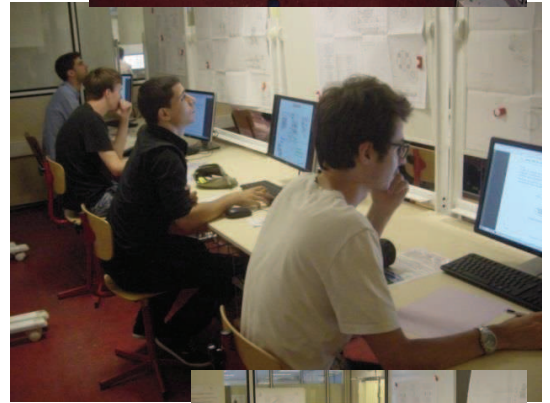


Les cartables sont laissés à l'entrée.

En quelques secondes, chacun trouve sa place en trouvant son numéro de jury en haut des tableaux des postes de préparation.



Pendant 50 minutes
l'ambiance est très
studieuse. Les
candidats manipulent
plans, animations,
maquettes 3D et
préparent leurs
réponses au brouillon.



14h49



Les 50 minutes de préparation sont écoulées. Les préparateurs dirigent le candidats vers la salle de leur jury d'interrogation.





Les candidats attendent quelques secondes devant les salles d'interrogation, le temps que le jury libère le candidat de la vague précédente.



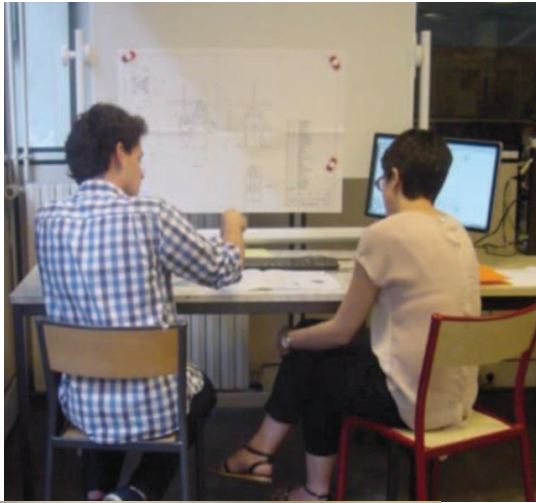
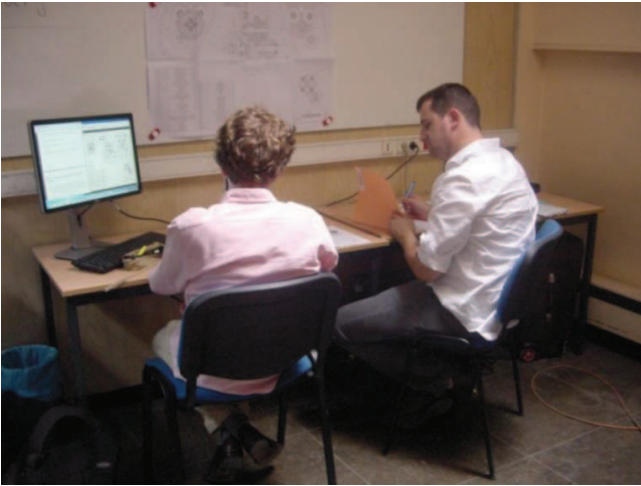
14h53 Tout le monde est installé à son poste d'interrogation.



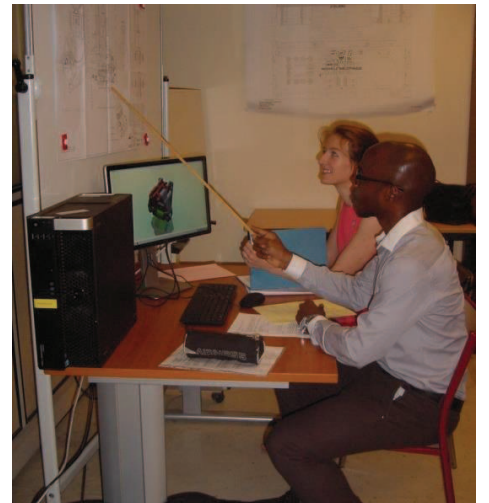
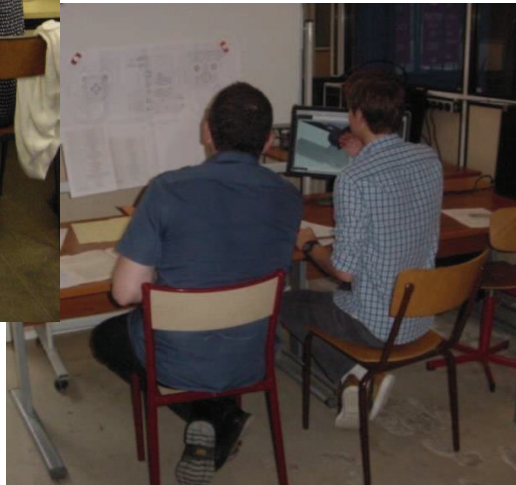


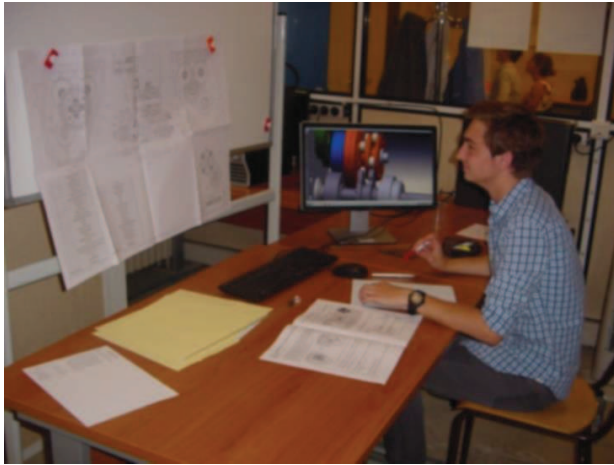
15h55-15h15
(Partie 1)





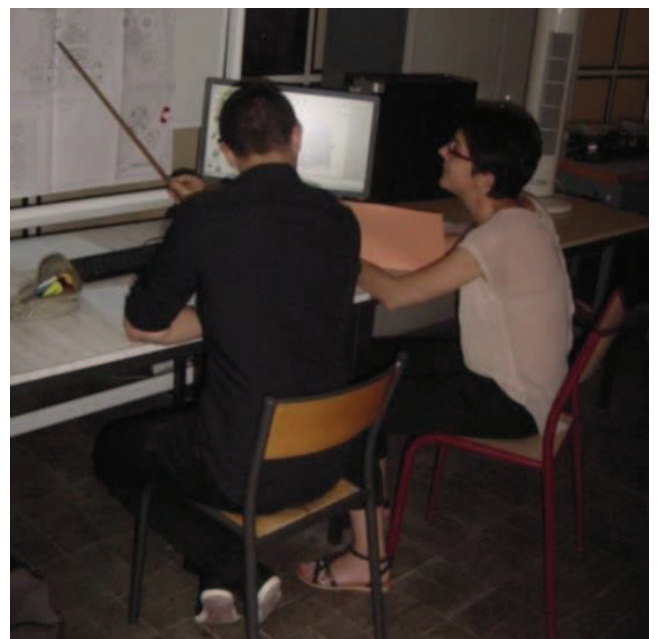
15h15-15h35
(Partie 2)



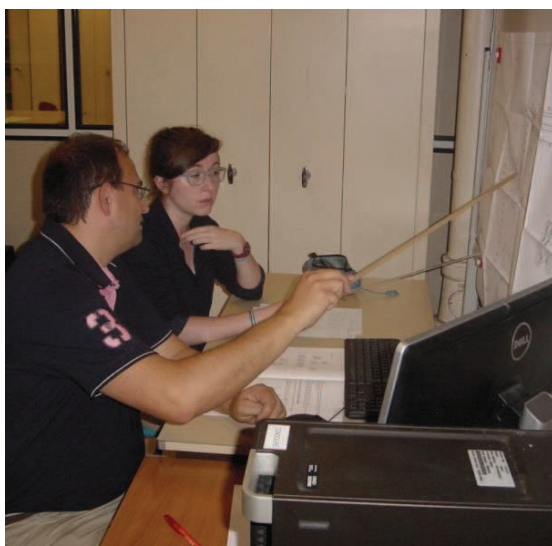


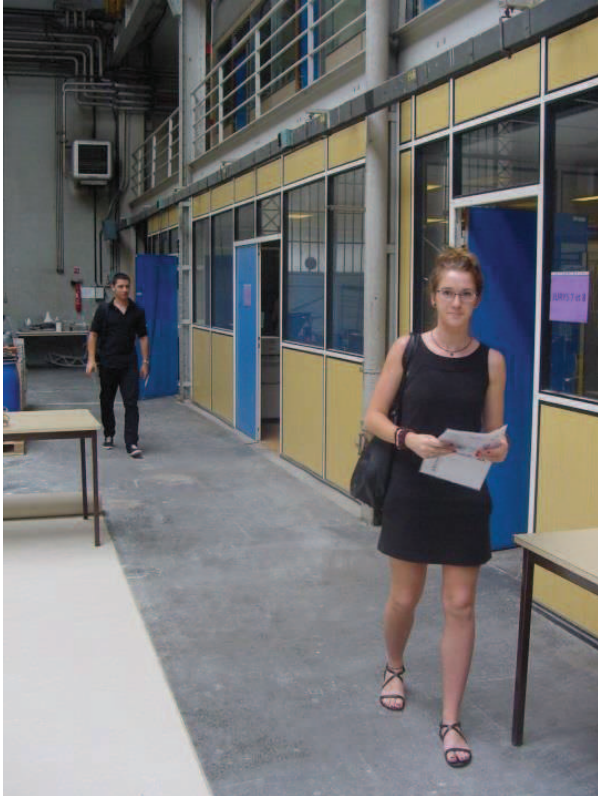
15h35-15h45 Après avoir présenté la partie 3 à traiter, le jury laisse 10 minutes au candidat pour la préparer.

Les jurys sont dans la halle d'interrogation, à portée de vue des candidats qui préparent la partie 3.



15h45 Restitution de la partie 3.





15h51 : Fin de l'épreuve. Les candidats quittent les salles d'interrogation.

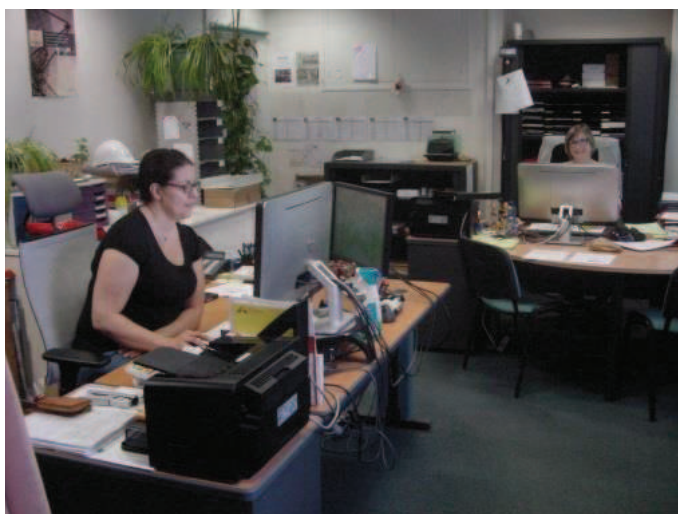


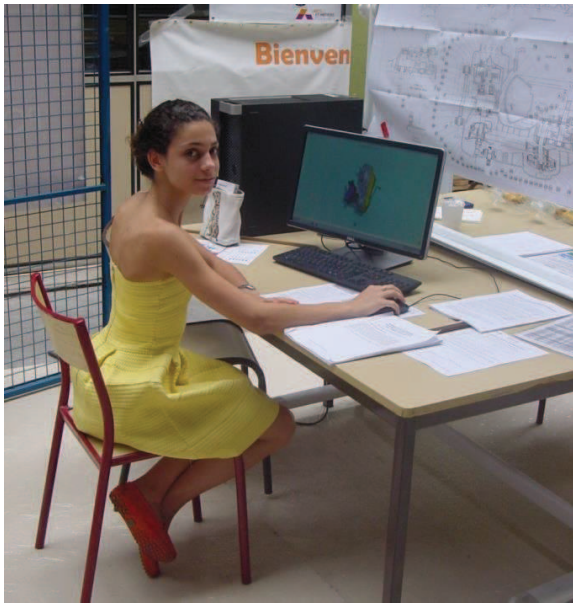
Les visiteurs de la session 2015



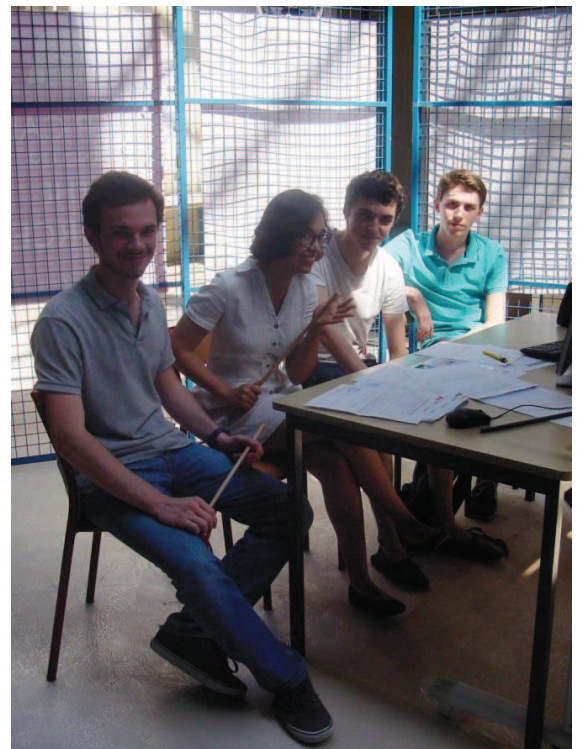
Vue de la façade du 24 rue Pinel, où travaillent le personnel des services des concours.

Vue des bureaux du service des concours avec Mme Nadour et Mme Vujasin auprès desquelles il faut renseigner le document permettant d'obtenir une autorisation de visite des épreuves.





Quelques-uns des 75 visiteurs de la session 2015.



Une partie des membres de jury



Semaine 1.



Semaine 2.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – ORAL COMMUN

ALLEMAND

DESCRIPTIF DE L'EPREUVE

En 20 minutes les candidats doivent préparer le résumé et le commentaire critique d'un texte de presse sur un sujet d'actualité. Ils ont ensuite 20 autres minutes pour présenter leur résumé, leur commentaire critique et discuter avec l'examineur sur le texte et en dehors du texte.

REMARQUES GENERALES

Savoir gérer son temps est essentiel pour cette épreuve orale : le temps de parole du candidat en monologue est de 10 minutes puis de 10 autres minutes d'échanges avec l'examineur sur le texte et en dehors du texte. Un candidat qui termine son résumé et commentaire après 2, 3, 5 ou 8 minutes est pénalisé, l'épreuve étant précisément chronométrée. D'où l'importance de venir avec une montre le jour de l'épreuve. Trop de candidats viennent sans montre, ne parvenant pas estimer leur temps de préparation et de passage. L'examineur n'a pas vocation à donner l'heure aux candidats.

I. Compréhension – structuration – production personnelle

Compréhension généralement bonne mais texte rendu trop rapidement donc partiellement. Il faut veiller à bien structurer son résumé comme son commentaire.

La production personnelle bénéficie de formules apprises par cœur mais en souffre aussi car l'exposé oral manque de naturel et donne le ton d'une récitation déclamée avec des phrases d'introduction, de transitions et de conclusion apprises par cœur.

Par ailleurs, il est important de signaler à l'examineur que la prise de parole est terminée en fin d'intervention, par le biais d'un « *Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit* » pour éviter un grand silence en fin d'intervention.

II. Syntaxe – grammaire

Les fautes de syntaxe et de grammaire sont toujours les mêmes chaque année : fautes d'articles et de pluriels, place des mots dans la phrase allemande, système verbal et temps mal maîtrisés. Ces fautes parfois absentes à l'écrit ne passent pas inaperçues à l'oral et témoignent de difficultés dans la pratique de l'oral.

III. Lexique

L'absence de lexique est l'une des plus grosses lacunes de l'épreuve : sans lexique l'épreuve est très vite raccourcie, l'exposé pauvre ou répétitif et l'échange parfois impossible. On ne saurait que trop recommander aux candidats d'apprendre du vocabulaire, si possible en contexte et de savoir le réutiliser aisément et rapidement. Trop souvent les mots manquent, le candidat ne parvient pas à exprimer son idée et perd du temps, allant jusqu'à demander le mot à l'examineur, démarche à éviter absolument.

IV. Phonologie

L'accentuation allemande n'est pas maîtrisée dans la grande majorité des cas. Idem pour les intonations.

En ce qui concerne le rythme de l'exposé, il serait souhaitable d'optimiser la cadence des exposés, d'éviter les « euh » et les lenteurs ; certains candidats sont extrêmement lents, cherchant sans doute ainsi à jouer la montre mais l'examinateur n'est pas dupe. Un entraînement plus rigoureux avec chronomètre et auto-enregistrement permettrait d'optimiser la partie phonétique.

En outre, trop d'exposés sont monocordes, sans le moindre dynamisme. Un peu plus d'enthousiasme et de motivation sont attendus de la part des candidats.

V. Appréciation générale – capacité à réagir

Certains candidats ne comprennent pas les questions de l'examinateur, auquel cas ils devraient demander une reformulation au lieu de rester muets ou paniqués, et signaler tout simplement qu'ils n'ont pas compris la question pour que l'examinateur reformule.

De même, le comportement de quelques candidats a révélé un stress disproportionné pour une épreuve tout à fait classique : mains tremblantes ou impossibilité de répondre à une question dont la réponse est pourtant connue, puisque évoquée dans le résumé du candidat. Un manque d'assurance est pénalisé à l'oral.

Globalement, la méthodologie est connue et maîtrisée mais des efforts restent cependant à fournir en grammaire, en phonétique (accentuation, rythme et fluidité), dans le dynamisme des exposés et dans l'optimisation du temps.

ANGLAIS

DURÉE DE L'ÉPREUVE

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

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

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

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent manipuler le MP3 et réécouter le texte autant de fois qu'ils le désirent. Cet exercice n'est pas une dictée. Les candidats doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Ils ont 20 minutes de préparation. Des questions et/ou un entretien peuvent ensuite suivre leur exposé.

Rappels :

- **Ni le titre** du document **ni sa source** ne sont indiqués sur le document audio.
- La durée de préparation est de **20 minutes**, tout comme le temps de passage.
- On attend un oral du type « résumé-commentaire » (« compte-rendu/exposé »).

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Dans l'ensemble, les remarques des examinateurs cette année indiquent que le niveau était plutôt en hausse.

Les candidats ayant obtenu les meilleures notes sont ceux qui ont réussi à montrer l'intérêt du texte enregistré et à fournir un commentaire pertinent. Certains candidats ont même utilisé leur culture générale visiblement assez vaste : l'un d'entre eux a débuté son commentaire sur la science avec une citation de Rabelais pour le terminer sur une citation de Kipling (« If »). Les meilleures prestations montraient une vraie réflexion doublée d'une excellente compréhension de l'enregistrement. Certains candidats avaient particulièrement travaillé la phonétique, ce qui était agréable.

Un certain nombre de candidats ont réussi à obtenir des notes moyennes à correctes (entre 8 et 12) par leur dynamisme et leur implication, en dépit parfois d'un anglais qui comportait de nombreuses erreurs (mais il est à noter qu'ils n'ont en général pas eu de problèmes pour comprendre l'enregistrement). **Ces candidats ont compensé leur faiblesse (relative) en langue par leur réflexion.**

Enfin, pour les notes les plus basses, on trouve deux types de présentations. Tout d'abord, les candidats ayant de très grandes difficultés, qui avaient compris très peu d'éléments de l'enregistrement, ce qui les a conduits à proposer une présentation très succincte (3 minutes en tout, parfois). Ensuite, il y a eu un certain nombre de candidats qui avaient compris l'enregistrement mais ont fait une présentation très brève et, lors de l'entretien, n'ont donné que des réponses minimales. Dans ce genre de cas, l'entretien a été laborieux car il fallait sans cesse essayer de relancer la discussion ; ces candidats donnaient l'impression de ne faire aucun effort.

Globalement, les conseils donnés dans les précédents rapports semblent avoir été appliqués : les interventions sont ainsi dans l'ensemble plus longues. Moins de candidats s'arrêtent au bout de 5 minutes et la majorité tend vers les 8 minutes d'autonomie requises (le temps idéal à consacrer au résumé + commentaire est de 8/10 minutes - avec 3, 4 minutes maximum pour le résumé et 4 à 5 minutes pour le commentaire). [Plusieurs candidats, en revanche, ont eu tendance à dépasser ce temps (12 minutes), ce qui n'est pas recommandé car cela empiète sur le temps d'entretien et donc d'interaction, qui est extrêmement important dans l'évaluation du candidat.]

Si nous saluons des interventions plus longues, l'approche de l'exercice peut néanmoins gagner en qualité: la restitution demeure trop souvent linéaire, souvent sans introduction ni présentation des enjeux, **et le commentaire se limite à un avis personnel**. Les examinateurs ont déploré **un manque de commentaires problématisés et d'argumentation** : les candidats se proposent souvent de revenir seulement sur un ou deux points du document, qu'ils trouvent pertinents, tournant ainsi l'exercice en une série de remarques plus ou moins liées, à partir d'un avis personnel.

Quant aux candidats ayant fait l'effort de proposer un réel commentaire, ils ont tendance à oublier d'illustrer leur propos par des exemples.

A noter que les sujets sur Internet, Facebook et les nouvelles technologies ont souvent été des prétextes à parler de la nécessité de protéger ses données en ligne, même quand les enjeux du texte étaient ailleurs...

Il peut être dit de la grande majorité des candidats qu'ils communiquent et « se débrouillent » en anglais. En général, ils sont plus à l'aise pour parler d'un grand nombre de sujets que par le passé - assez à l'aise pour parler sans trop d'hésitation, et assez bien préparés pour répondre aux questions posées. Ils savent s'exprimer sur les sujets de tous les jours les concernant, leurs centres d'intérêts, voyages, ambitions etc.

Néanmoins, force est de constater que cette aisance ne rime pas forcément avec une prise de risque concernant le vocabulaire, et qu'elle s'accompagne la plupart du temps d'un manque frappant de correction grammaticale.

Afin de souligner ce manque, le jury tenait à relever un florilège de structures et expressions erronées :

- * user i-Phone need to be...
- * computer have to be...
- * there is problems
- * for blind person / * on smartphone
- * there isn't many country who know...
- * in big city there is a lot of issue
- * different kind of smokers
- * to stop car in city
- * a town free of car
- * we use camera for a lot thing
- * there is always problems with battery
- * the increase of smartphone
- * I will discuss about solution
- * Electrical are not the best energy
- * a lot of movie who are talking about...
- * if human don't do something
- * this car use GPS
- * Black people is helped
- * to make part of...
- * the sky-rocketed of...
- * a job do by Europeans
- * you can be spy by
- * they are use for industry
- * ... should be invest
- * to be responsable of
- * a few times ago
- * since some years
- * to stop to drive
- * ban e-cigarette isn't a good idea
- * companies which don't sold
- * smokers have dropped

- * to listen another people
 - * a device that listens me all the time
 - * I want finish
 - * I want work in mechanical
 - * When you have 20-years old
 - * we can had a phone
 - * we can avoid to lost a person
 - * I don't heard
 - * You can touch at many field of scientific domain.
 - * I'm interest by the conception
 - * our today's life / * the car's sector
 - * on another hand
 - * economical sanctions
 - * it's work like...
 - * adult can banning ... and make action
 - * on my point of view
 - * for securize / * for capture their life
 - * to pay for have security
 - * for reduce obese children
 - * they don't want that they will be addicted by the product
 - * e-cigarette don't be a good solution
 - * to don't sell informations
 - * everyone have
 - * every people / every planes
 - * everyone don't agree
 - * more easier
 - * the same that
 - * we can see since 2 years
 - * new habitudes of working
 - * habits for eat
 - * go in supermarket
 - * to go at the office
 - * in USA / * the North Korea
 - * a Britain company
 - * informatics / * the robotic
 - * the formation / * a phenomen
 - * consommation
 - * divertissement / * a changement
 - * reality virtual
 - * « bettrav » fuel (!)
 - * my uncle and aunt work in the civilian build
 - * to falsifiate
 - * to examinate
 - * to provoke
- * inspired by
 - * to compensate the lack
 - * in generally
 - * cities as London

Toujours et encore, on ne peut que regretter le manque d'effort fourni par certains candidats concernant la grammaire de base (-s, verbes irréguliers, accords, who / which etc.) : la maîtrise d'une langue étrangère à l'oral passe par un travail de précision tant grammaticale que phonologique, qui doit être mené pendant les deux ou trois années de CPGE. Il est d'ailleurs étonnant, à une époque où la VO est omniprésente, que certains candidats ignorent visiblement tout de l'accentuation de mots très courants (*beginning, development ...*) et de la prononciation des voyelles (*study, blood, etc.*).

Une remarque récurrente des examinateurs concerne les problèmes que les candidats rencontrent face à des chiffres – confusion entre *billion* et *million* par exemple. Il est nécessaire que les candidats réfléchissent à la réalité derrière les chiffres : comment dire sérieusement qu'il y a 30 milliards de vaches tuées tous les ans dans le monde ? Il y a ainsi des contresens que les candidats pourraient facilement éviter.

Si un certain nombre de candidats maîtrisent bien la langue orale, il convient toutefois d'**être vigilant quant au registre de langue utilisé**: éviter les "gonna", "wanna", "kind of", tout à fait déplacés dans le contexte d'une épreuve orale de concours.

L'épreuve étant à l'oral, il convient de rappeler que **la communication est capitale** ; un candidat qui néglige de parler directement au jury, qui joue avec son stylo, ou qui parle de façon monotone, ne tient visiblement pas compte de l'élément humain présent lors d'un oral de concours. Les meilleurs candidats ont été capables d'avoir un réel échange avec le jury, souvent avec beaucoup d'enthousiasme.

Trop de candidats sont pris de court par la « méta-discussion » autour de l'entretien. (Aux questions « Would you like to sit down ? », « Could you tell me about your text please ? » les examinateurs ont obtenu des réponses comme "What?" or "*I start?"). Toujours trop de candidats commencent la conversation par un « bonjour » en français et ont l'air surpris de nous entendre parler en anglais pour les installer et leur donner les instructions pour l'examen.

Enfin, étant donné que les sujets choisis sont globalement assez généraux, traitant de l'actualité ou de sujets de tous les jours, il est difficilement acceptable que certains avouent ne pas savoir quoi dire sur le texte, et attendent que l'examineur prenne les choses en main.

De plus, nous recommandons de faire preuve d'un minimum de culture : si on a visité Londres, on doit pouvoir dire qu'on a vu 'Buckingham Palace' et 'Westminster Abbey', nommés correctement. Et que dire de candidats qui confondent *NASA* et *NSA* ou ne (re)connaissent pas Stephen Hawking ?

Au-delà de la lecture du présent rapport pour la session 2015, nous vous invitons à consulter également les rapports de jurys des années précédentes pour plus d'informations.

COMPRÉHENSION GÉNÉRALE (ENREGISTREMENTS)

Une tendance identifiée lors de la session précédente se confirme: la compréhension orale des candidats semble s'être améliorée, conséquence sans doute à la fois des habitudes des candidats (plus habitués aux séries et films en VO) et d'une plus grande insistance sur les compétences liées à l'oral dans le secondaire. Très peu de candidats ne comprennent pas du tout les documents proposés ; pour les candidats dont la compréhension orale est plus fragile, il s'agit surtout de contresens plus ou moins importants, mais la thématique du document et son sens global sont toujours identifiés.

Néanmoins, des informations importantes sont parfois ignorées ou sont erronées. En particulier, des examinateurs ont dû vérifier les **chiffres, dates** etc. sur l'enregistrement après le départ des candidats car les informations que ces candidats donnaient étaient mal comprises; c'est un aspect qui semble très important au jury et sur lequel il est absolument nécessaire de se pencher.

En outre, de nombreux étudiants, bien que capables de présenter les généralités mentionnées dans le document, ont dû reconnaître qu'ils n'avaient pas compris certains aspects du texte audio. Il semble qu'ils se contentaient de suivre l'idée générale du document, sans écouter attentivement. Dans cette logique, un résumé devient une liste incomplète des seules idées qu'ils ont réussi à comprendre.

Il nous semble que ceci pointe un élément important relatif à l'exercice: **la restitution demandée a pour but de démontrer une réelle compétence à utiliser la langue pour communiquer et travailler. Si l'intéressé estime suffisant de noter la trame générale de ce qui est dit, il ne va pas trier les informations par importance et faire un résumé digne de ce nom.** Peut-être faut-il alors orienter davantage la préparation en CPGE vers des exercices qui exigent une compréhension plus détaillée, plutôt que vers ceux qui demandent de restituer rapidement des notions générales.

Enfin, nous rappellerons que si la compréhension de l'enregistrement est globalement satisfaisante, il va sans dire que si le niveau de langue, le vocabulaire et les connaissances grammaticales sont insuffisants, le message ne passe que difficilement ...

STRUCTURATION DES IDÉES ET COMMUNICATION AVEC L'EXAMINATEUR

Si une majorité de candidats s'efforcent d'appliquer correctement la méthodologie de l'épreuve d'anglais (c'est-à-dire que les candidats distinguent clairement le résumé et le commentaire en présentant deux parties; le temps consacré aux deux parties est bien distribué; le résumé « réaménage » les informations de l'enregistrement et les synthétise; le commentaire développe des idées à partir de la problématique ou le thème du texte, mais sans aller trop loin ni proposer un discours plaqué sur un sujet parallèle, ce qui est une forme de hors sujet), **des problèmes d'équilibre sont néanmoins à résoudre.**

Ainsi, on regrette chez certains des synthèses parfois trop courtes et pas assez détaillées; il convient de rappeler aux candidats que la première partie de l'épreuve fait avant tout état de la compréhension du candidat, et que le jury ne peut évaluer correctement cette dernière que si le candidat joue le jeu et restitue de façon précise les éléments majeurs du texte.

A contrario, une meilleure compréhension du document audio résulte souvent en un résumé qui se veut exhaustif, mais pêche par un niveau de détail excessif.

On rappelle qu'il s'agit bien d'un résumé, qui doit surtout se focaliser sur la problématique et les arguments principaux du document. A ce sujet, beaucoup de candidats essaient, à juste titre, d'introduire leur résumé en le rattachant à une problématique de société. Malheureusement, les problématiques choisies sont souvent vagues et sans aucun rapport réel avec le document étudié. **Les meilleurs candidats ciblent directement la problématique du document dès l'amorce de leur résumé, sans chercher à la rattacher à une problématique plus large.**

Cette annonce de problématique du document, sans s'attarder sur une introduction vague et éloignée du sujet, est très importante car elle montre très rapidement à l'examineur si le candidat a saisi les enjeux du document ou non.

Le commentaire est, lui, souvent superficiel ; la seconde partie de l'épreuve ne doit pas être l'occasion de seulement raconter une expérience personnelle, mais doit permettre de montrer la complexité d'une problématique.

Au niveau des commentaires, le jury apprécie une réflexion faisant preuve de bon sens, et, chez les meilleurs candidats, des réflexions fines, étayées de références culturelles ou scientifiques. Les références à l'expérience personnelle sont également bienvenues et permettent en général d'embrayer sur l'entretien. En revanche, ont été pénalisés les commentaires "remplissage", qui plaquent un commentaire plus ou moins bien étayé sur une problématique n'ayant aucun rapport avec le document. Par exemple, un candidat s'exprimant autour d'un document sur les troubles alimentaires chez les enfants/adolescents a réalisé un commentaire sur l'effet néfaste des jeux vidéo; dans ces cas, le jury n'hésite pas à demander frontalement quel est le rapport entre le document et le commentaire réalisé.

On demande donc surtout aux candidats de faire preuve de bon sens dans leur réflexion.

Il faut éviter à tout prix les réflexions de comptoir stéréotypées; typiquement *"new technologies are really bad"*, et *"people don't communicate with each other anymore"* démontrent un certain manque de recul.

On attend de plus d'élèves de CPGE qu'ils aient un minimum de culture générale (Porto Rico, par exemple, ne se trouve pas tout à fait à la frontière du Mexique, et Mark Twain n'est pas un homme de la rue à qui on aurait demandé son opinion). Par culture générale, on entend également culture scientifique et technologique : il est ainsi très étonnant que des candidats en PT, sur un texte portant sur la préférence des Américains pour les véhicules essence, ne soient pas capables d'expliquer la différence entre un moteur diesel et un moteur essence et leurs avantages ou inconvénients respectifs.

Heureusement, beaucoup de candidats ont montré, à l'inverse, qu'ils avaient des connaissances et qu'ils suivaient l'actualité (les sujets sur la surveillance de masse, par exemple, ont été souvent bien traités, sans doute aussi parce qu'ils avaient pu être étudiés en cours d'année).

De nombreux candidats sont particulièrement habiles à trouver des liens entre le contenu des textes et les domaines où il est évident qu'ils avaient fait un travail préalable sur les idées, voire le contenu linguistique ; il s'agit toutefois d'une stratégie risquée si le lien n'est pas crédible. Par exemple, un texte sur la mode de vie des « seniors » ne justifie pas un commentaire tout fait exclusivement sur les nouvelles technologies dans la médecine, et un texte sur l'utilisation des drones par l'armée n'aurait pas dû être suivi d'un commentaire sur des avancées en recherche biomédicale!

Il s'agit bel et bien de faire un commentaire personnel du texte donné, et non d'un sujet choisi par les candidats eux-mêmes, qui pouvait très souvent être considérablement éloigné du texte d'origine. Ceci, allié au fait que certains lisaient les notes qu'ils avaient prises pendant l'écoute, citant simplement des phrases entières du texte au lieu de le résumer, pouvait mettre en doute leur vrai niveau de compréhension. Certains examinateurs ont dû demander à des candidats de ne pas lire, mais plutôt de leur parler....

Enfin, **la plupart des candidats se lancent dans un commentaire en trois parties de manière assez artificielle** (les « pros », les « cons » - quand ce ne sont pas « *the inconvenients » - suivis d'une conclusion qui ne dit pas grande chose...) Tout ceci témoigne d'un manque d'initiative, ne permet pas de montrer une vraie compréhension du texte et surtout, prend beaucoup trop de temps dans un entretien de 20 minutes tout compris.

De la même façon tout commentaire ne peut pas être introduit avec des expressions passe-partout comme 'We are currently experiencing a technological revolution', 'In an increasingly globalized world....' ou 'The Internet is revolutionizing our capacity to collect information...' etc.

QUELQUES CONSEILS PARTICULIERS DU JURY CONCERNANT LA METHODE

Introduction

“So” n’est pas une introduction, or la majorité des candidats commencent ainsi pour poursuivre avec “the document is about”. La présence d’une introduction de mise en contexte qui annonce les thématiques principales soulevées par le document est appréciée. De rares candidats en profitent alors pour présenter une problématique qui sera reprise dans l’apport personnel, ce qui permet de bien ficeler leurs prestations.

Nous rappelons qu’aucun titre n’est donné pour les documents. De même le candidat n’a pas l’information de la date ni de la source du document. Inutile donc de dire “we don’t have the title or the date”: le jury est au courant et le candidat devrait l’être aussi. Par ailleurs, les trois ou quatre premiers mots du document audio sont utilisés, à la suite d’un code chiffré, pour intituler les fichiers mp3, ce qui a souvent été compris comme étant le titre du document audio. Ceci donne lieu à des situations cocasses où l’on annonce un ‘titre’ comme “While many fear”.

- Si toutefois elle est nécessaire, la « contextualisation » qui précède l’introduction et à laquelle se livrent tous les candidats, doit être ciblée pour être cohérente. Or, le plus souvent il s’agit de généralités d’une platitude inutile :
 - « *It’s a well-known fact that...* »
 - « *Nowadays, we live in a world that...* »
 - « *This recording deals with a topical subject, namely...* »

Mieux vaut s’en abstenir et passer cette étape si elle n’apporte rien à la compréhension générale : commencer alors directement par l’introduction.

- À éviter, pour introduire le document :
 - les formules rébarbatives, bien peu originales, telles que le “The text *deals with ...*” (surtout si le “s” à la 3ème personne fait défaut ...).
 - les verbes « speak », « say », « tell », ou autre « talk » pour évoquer les thèmes abordés par le texte.

Transition entre la restitution et l’apport personnel

Trop souvent manquante, celle-ci permet pourtant de présenter la problématique abordée dans l’apport personnel si cela n’a pas déjà été fait, et d’annoncer le plan de l’apport personnel.

- Soigner, pour plus de clarté, la **transition** entre compte-rendu et commentaire. Les placages maladroits et/ou lourds sont à proscrire, dont voici des exemples :
 - « So much for my summary »
 - « For my commentary, ... »
 - « After listening to this document, ... »
 - « So, ... » / « Indeed, ... » / « Well, ... »

Apport personnel

La clarté des prestations des candidats peut être améliorée en préparant un plan et en annonçant clairement les changements de parties. (Exemple: “To address the question of (problématique), I will first focus on (partie 1), then on (partie 2) and I will finally discuss (partie 3). But to begin, (1er argument de la partie 1)..... Having seen (partie 1), let us now turn our attention to (partie 2) etc.). Avoir une phrase résumant l’idée de chaque partie et l’annoncer en début de partie aide beaucoup à communiquer avec clarté.

Il faut à tout prix éviter les apports décousus sans fil rouge ou faire des listes d’arguments sans du tout approfondir ou fournir d’exemples ; chez les candidats qui ont parlé moins de 8 minutes (et

même moins de 5 minutes), restitution et apport personnel compris, alors qu'il leur est demandé 10 minutes, la cause était le plus souvent un manque d'approfondissement des idées, ce qui peut être résolu en ajoutant des exemples ou en faisant quelques pas de plus dans la logique d'argumentation (se demander "et donc, qu'est-ce que cela implique?").

CONCLUSION

Les conclusions brillent souvent par leur absence. Si le candidat ne trouve rien à dire pour conclure, il pourrait tout du moins résumer les points principaux évoqués ou au minimum conclure avec "thank you for your attention" ou une marque quelconque de fin (autre que « that's all », "I'm done", "it's the end" ou, pire, "voilà"...).

Questions

On note une amélioration dans ce domaine.

Toutefois, les questions devraient être vues comme donnant l'opportunité aux candidats de briller et non pas comme un interrogatoire où il suffit de "survivre" en donnant des réponses minimales : les réponses d'une phrase ou d'un mot ne sont pas appréciées ; on préfère amplement un approfondissement intelligent. On peut également toujours rediriger sa réponse en fonction de ce que l'on sait pour pouvoir approfondir dans un domaine connu et guider l'examineur vers des aspects maîtrisés par le biais d'exemples ou de parallèles.

VOCABULAIRE / LEXIQUE

Beaucoup de candidats ont un bagage lexical suffisant pour s'exprimer et communiquer correctement, voire avec aisance. Rares sont ceux qui restent bloqués dans leur expression : les candidats arrivent assez bien à reformuler leurs idées quand un mot leur échappe.

Cependant, force est de constater qu'un certain nombre d'étudiants nous demandent de leur fournir un mot en anglais pour les aider. Où est la limite ? Combien de mots est-ce que chaque étudiant a le « droit » de demander ? L'apprentissage d'une langue étrangère se fait dans le but de préparer les étudiants à la vie en dehors des pays francophones. **Il est donc contre-productif de compter sur l'examineur pour aider. L'étudiant doit considérer qu'il manque à son devoir en voulant imposer le français comme filet de sécurité.**

Egalement, **une mauvaise impression est donnée quand les étudiants n'arrivent pas à développer leurs phrases complètement. Apparemment, l'étudiant cherche à exprimer une pensée qui lui vient en français et il se piège en voulant la transférer spontanément en anglais ; le résultat est souvent catastrophique.** Est-il possible d'instaurer en CPGE des exercices qui aident à maîtriser cette tendance ?

GALLICISMES

Si le candidat ne peut pas parler anglais 10 minutes sans avoir recours à du français, il ou elle n'est pas prêt(e).

Par ailleurs bien que la connaissance d'aucun domaine spécifique ne soit requise, **cela ne fait jamais bonne impression lorsqu'un futur ingénieur ne sait pas parler du domaine dans lequel il ou elle souhaite travailler** (le plus souvent, cela était *mechanical engineering* – terme à apprendre).

Erreurs très fréquentes:

- “*society” vs *company*
- “*to search” vs *to look for* ou *to do research*
- “*to stock” vs *to store energy*

- “*it’s a matter” vs *it’s an issue / a problem*
- “*a mean” vs *a means*
- “*inequalities” vs *inequalities*
- “*motor” vs *engine*
- “*the record” vs *the recording*
- “*a changement” vs *change*

Eviter de répéter sans cesse *important* et *problem*, qui se rencontrent dans *this is an important problem...* Trouver des alternatives.

Répétons-le : il faut également faire attention au registre de langue et éviter les contractions (comme “gonna”, “gotta”) mais aussi du **lexique inapproprié pour un oral de concours** (comme “dude”, “those guys” vs *those people*, etc. !) **Attention aux chiffres aussi** : trop de confusions entre 14 et 40, entre hundred / thousand et million / billion.

Erreurs récurrentes relevées par le jury :

- Des confusions fréquentes *alone/lonely ; early/earlier ; quick/quickly ; product/produce ; succeed/success*
- En règle générale, les candidats ont tendance à avoir recours aux calques du français (ex : *consumation, in *informatics...*) et tombent donc souvent dans le piège des faux amis (*abuse, discuss, actual(ly), eventual(ly), concerned, recover...*)
- Les mots *advice* et *information* posent quasi-systématiquement problème aux candidats qui les considèrent comme des noms comptables
- Confusions/faux amis: *do/make, law/right, finally/ultimately, concepted/designed, inconvenients/disadvantages, economic/economical, actual/present, politics/politicians, scientific/scientist, exams/examinations, formation/training, stage/training period, record/recording, to touch/to affect, apparition/appearance, retreat/retirement, remind/emember, sensible/sensitive, actually/presently, experience/experiment, product/produce, rise/raise, amplificate, modificate, destinate.*
- French words: **phénomène, *changement, *on the justice plan, *subvention, *mondialisation, *approximatively, *amenagement, *internat, *concours, *modelisation, *a problematic, *TIPE*
- Apprendre quelques phrases correctement pour présenter le résumé et le commentaire et éviter :
 - *I will expose my opinion *On the first hand... *on the other side
 - * It’s my branching out
- Elargir son vocabulaire pour apprendre à traduire : ‘intéressant’, ‘efficace’, ‘faire’, ‘chercher’
- Améliorer son expression en le rendant plus idiomatique et éviter les calques :
 - *we want they have *discuss with my friends
 - *for change idea

Vocabulaire

Apprendre les familles de mots:

Choice – chose –chosen ; Product –produce ; Scientific – scientist

Et les « problem pairs » :

Do / make; Like / as; Have / get; Teach/ learn: Britain / Brittany; Need / require etc.

Vocabulaire pour la deuxième partie de l’entretien :

Play / go (sport, football, skiing...)

High school/ engineering school / studies (et non *college, / *engineery school / *scolarity ou *formation)

Quelques expressions plaisantes **SI** utilisées de façon pertinente :

A tall order, a magic bullet, to twist arms, to call to account, to belittle, to raise the question, to depict, an instance (rather than an example), a topical issue, every nook and cranny, it caught my attention, to highlight, to put the spotlight on, I can't help thinking etc.

CONSEILS POUR LES CANDIDATS

Qu'ils ne cherchent pas à tout prix à 'placer' coûte que coûte leurs expressions idiomatiques préférées. Tout sujet ne va pas nécessairement 'plunge the listener into the heart of the matter..' !

GRAMMAIRE ET SYNTAXE

Globalement, les candidats se débrouillent plutôt mieux en autonomie et également dans l'interaction mais - comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler à plusieurs reprises dans ce rapport - ceci n'est pas toujours synonyme d'un progrès au niveau de la qualité de la langue.

La syntaxe est assez bien en place MAIS la grammaire est souvent un point que les candidats mériteraient de travailler davantage en préparation. Ce sont les propositions relatives, le comparatif, le passif et les négatives infinitives qui posent le plus de problèmes mais les examinateurs ont aussi remarqué une absence de maîtrise courante de l'utilisation des prépositions (**to succeed to...*, **to be good for...*, **different of*)

Les candidats font aussi beaucoup de fautes d'inattention et oublient d'accorder sujet et verbe (Doctors is....*, **the Internet use are....*) - ceci a été particulièrement frappant cette année, et relevé par tous les examinateurs.**

Il est regrettable que certains continuent à répéter des fautes grammaticales de base telles que le manque de 's' à la troisième personne du singulier et le mauvais choix du pronom relatif par rapport à l'antécédent. Il est difficile de croire que pour les personnes qui préparent leur épreuve il n'est pas possible d'éliminer ces erreurs qui vont mener vers un jugement très négatif.

Même chez des candidats qui pouvaient montrer une bonne étendue de structures syntaxiques, il reste trop souvent énormément de fautes, dont les plus communes sont listées ci-dessous avec exemples d'erreurs - les fautes d'accord (singulier / pluriel) dominant largement la partie.

- accord (“*there is solutions”, “*they thinks”, “*he do”, “*many person”, “*this problems”, “*it’s appear that” etc.), sans compter les erreurs sur des pluriels (sont corrects : 1 phenomenon / 2 phenomena, the media, 1 child / 2 children etc.)
- le passif se construit avec le participe passé: il faut absolument prononcer le *-ed* dans les verbes réguliers
- *who* vs *which*
- utilisation des modaux et surtout de la forme verbale qui suit (“*He must stops”, “*I would become an engineer” au lieu de *I would like to...*)
- négation (“*they have to not forget”, “*we haven’t the right to”, “*to don’t spy”, “*there are not opportunities”)

- nominalisation des verbes en position nominale (“*smoke in public should be banned” ou “*copy is not easy”)
- pronoms mal utilisés, surtout “themselves”, mais aussi *his vs him, it vs he* etc.
- comparaisons (“*more easier than” ou “*as interesting that”)
- deux grands classiques : “*I’m interesting in mechanical engineering” et “*I am agree”...
- erreurs sur les indéénombrables (en tête: *informations, *datas) et les déterminants qui vont avec (*little/a little/much vs. few/a few/many*)
- on entend encore BEAUCOUP de *every/each + pluriel, beaucoup de *it exists (comment n'a-t-on pas le réflexe de dire "there is", structure qui a priori devrait être automatisée dès le début de l'apprentissage de l'anglais?), *to listen something (au lieu de “to listen to something »), *we're not obliged, *I'm not obliged... au lieu de "we don't have to / I don't have to", *others things, *since I am young, I am interested in... (*since I was a child, I've been interested in*)
- erreurs moins grave mais fréquente: a *decrease/increase /rise... of (au lieu de in)
- ~~The most important is....~~ The important is.... (à proscrire une fois pour toutes!)
- ~~Like that~~ = This explains why/ This is why...
- Apprendre le bon usage des prépositions (~~he went in Spain...~~ He went to Spain...)
- Apprendre à dire les chiffres : ~~68 billions of dollars~~ = sixty-eight billion dollars
- Avec ‘everyone’ ‘et no one’ etc. on emploie le verbe au singulier : Everybody knows / thinks
- Confusion parfois entre ‘economic ‘ (= économique) et economical (=économe)
- Confusion assez souvent entre ‘for’ (durée) et ‘since’ (repère temporel précis)
- ‘Information’ ‘advice’ et ‘news’ également prennent un verbe au singulier
‘The advice was useful.’ ‘The news is bad, I’m afraid.’
- Utilisation de ‘allow/permit’ (*they allow to users to connect...), ‘lack’ (*we lack of technology), ‘prevent’ (*to prevent people to drink), ‘every’ (*every people) ‘entail’ (*entails governments to put a priority)
- Confusions : less/fewer, more/most, don’t have to/mustn’t, much/many, who/which, interesting/interested
- Prepositions /postpositions : ‘*to benefit of’, ‘*to answer to some questions’, ‘*to be accused to’, ‘*the reason of’, ‘*to be responsible of’, ‘*by example’, ‘*the problem we are faced, ‘*to attend to courses’ ‘*to discuss about’
- Expressions : ‘*in my mind’, ‘*life conditions’, ‘*according to me’, ‘*5 millions of mobile phones’, ‘*on the opposite hand’, ‘*to do progress’
- Temps : ‘*When I will leave..’, ‘*I am born...’
- Verbes: ‘*It costed’, ‘*she has broke records’
- Ordre des mots: ‘*To make understand the government’

Pour être très clair et conclure sur les problèmes les plus fréquents et les plus inacceptables à ce niveau, nous le jury soulignons que nous pénaliserons de plus en plus :

- **la non-conjugaison des verbes (pas de –s au présent simple ou tout au présent, sans aucun futur ni passé) ;**
- **la mauvaise utilisation des singuliers et pluriels des noms – et leur utilisation avec (ou sans) article [noms quantifiables ou non-quantifiables, comme *information, data, research*] et les erreurs concernant l’expression de la quantité [much, many, few, each, every ...]**
- **une utilisation aléatoire des prépositions (rappelons : depend ON, listen TO, NO preposition avec answer/ask, ON Tuesdays; ON TV; ON the Internet**
- **une mauvaise utilisation des pronoms relatifs (who, which, that, whose ...)**

- une utilisation aléatoire des comparatifs et superlatifs (**the more biggest, *bigger that, *the same than...*)
- un manque de maîtrise de la syntaxe de base de la phrase anglaise (position du temps, du COD, du COI, des adverbes les plus communs – also, really..., de l'adjectif, accompagné ou non d'un adverbe, par exemple « very »)
- un manque de maîtrise dans l'utilisation de la voix passive

PRONONCIATION ET RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

Pour ce qui est de la phonologie, peu de progrès sont constatés.

On favorisera les candidats faisant au moins l'effort d'appliquer une accentuation de mot – mais les trois-quarts des candidats semblent ignorer cette base du système phonologique anglais. Une prise de conscience du principe de l'accentuation de mot et de la réduction vocalique, ainsi qu'un entraînement dès la première année de classes préparatoires, sont nécessaires pour améliorer la performance des candidats sur ce point. C'est la clé incontournable et indispensable pour améliorer son accent.

S'il y a globalement une meilleure prononciation des phonèmes, l'intonation est nettement perfectible et le tout reste très majoritairement extrêmement monotone ; **il faut donc travailler également le *sentence stress*.**

D'autres remarques du jury :

- Enormément de "heu" (parfois tous les deux mots) et d'hésitations !
- Parler assez fort pour que l'examinateur vous entende est évidemment essentiel (mais lorsque vous êtes séparés d'un mètre, il n'est pas nécessaire de parler trop fort!).
- Certains candidats marmonnent, ou parlent trop vite ou baissent la voix à des moments critiques ce qui rend leur discours difficilement intelligible.
- Il faut articuler davantage. Les « s » disparaissent très (et trop) souvent (3^e personne du présent singulier et le « s » du pluriel). Ce sont des fautes importantes.
- Nous venons de noter que certains ont pris l'habitude de s'exprimer sans articuler clairement: peut-être pensent-ils qu'il est plus important de continuer à parler sans s'arrêter que d'être compris ? Cette habitude conduit à une espèce de charabia qui n'impressionne pas et laisse une impression d'incompétence dans la communication.
- Soucis de prononciation les plus fréquents:
 - prononciation des lettres de l'alphabet (notamment dans les acronymes)
 - *months* et *clothes* ne se terminent pas en -iz
 - *study, environment, engineer* et *engine* erreurs sur *i* et *y*.
 - /h/ - doit être prononcé en début de mot (*heat* vs *eat*) [You man / human ?; upper / hyper activity? hair pollution? Eye school / high school?]
 - /th/ [over / other?]
 - /i/ /y/ [live / leave? Private / privacy? Wind/ wine energy?!]
 - /ch/ /sh/ [shoes / choose?]
 - /w/ /r/ [roofing / woofing?]
 - voyelles en général : group vs grope; hobbits vs habits; fun vs phone ; feature vs future ; booming / bombing; concert / cancer; hurt / heart; test / taste; rise vs raise; brother vs browser; the lake / lack of oil? ...
 - Accentuation : scant choice vs second choice; undress / 100s; keep a nappy or space ? (a happy workplace !); IT vs Haiti; wee men vs women; cleaner and dusty vs cleaner industry; Halloween vs allowing ?

- Clothes; Months; I-DE-a; Cre-ATE; En-gin-EER

APPRÉCIATION GÉNÉRALE ET CONSEILS

Les candidats ont, nous semble-t-il, une attitude positive à l'égard de cette épreuve ; nous avons même cru discerner chez les candidats une conscience de l'importance du rôle de l'anglais dans leur formation en nette progression.

Cependant certains (une majorité ?) manquent d'une pratique de la langue orale, ne lisent pas assez et ont un vocabulaire trop peu étendu ; nous avons noté peu ou pas assez de phrases ou de tournures idiomatiques par exemple. Il semble donc logique de continuer à conseiller de pratiquer tout au long de l'année une lecture de certains articles dans la presse quotidienne ou hebdomadaire, de travailler avec un dictionnaire, d'apprendre du vocabulaire de base dans des sujets d'actualité, et de continuer à regarder les séries anglophones !

De plus, nous n'avons pas l'impression que tous les étudiants se présentent dans l'idée qu'ils vont interagir avec un être humain. Il est vrai que certains ont compris que l'épreuve va ressembler à un entretien d'embauche et se prêtent au jeu pour développer et contribuer des idées qui vont alimenter une discussion et devenir une base d'échanges. Cependant, la discussion peut évoluer vers d'autres sujets également. Dans ce cas, **les étudiants devraient être tout aussi disposés à développer leurs contributions pour montrer qu'ils sont capable de tenir conversation en tant qu'adulte et créer une atmosphère propice à l'entente et la bonne coopération.**

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui tiennent du bon sens :

- il est d'assez mauvais goût (esthétique et stratégique) de venir passer ses oraux avec un t-shirt affichant une feuille de marijuana (ou globalement, tout type de t-shirt avec des imprimés ; même si le jury n'est pas à cheval sur la tenue vestimentaire des candidats, il s'agit tout de même d'un concours où la prestation et la prestance orale des candidats est évaluée : s'il n'est pas demandé que les candidats portent une tenue trop formelle, une tenue correcte et neutre est conseillée ! Un candidat en bermuda ayant pour seules possessions personnelles des lunettes de soleil s'apparente ainsi plus à un touriste qu'à un étudiant de CPGE. Il convient donc d'être propre sur soi et de faire un effort de présentation.
- arriver les mains dans les poches (littéralement), sans sac, sans crayon n'est pas du meilleur effet !
- si le jury peut comprendre que les candidats sont stressés, il convient tout de même de faire attention aux règles de politesse élémentaires.
- encore une fois, il reste quelques candidats (forts peu nombreux, heureusement), qui s'étonnent toujours qu'il n'y ait pas de titre ni de source concernant le document audio. Si les candidats ne lisent peut-être pas les rapports de jury, on espère que les préparateurs prêtent attention à ce détail afin de le rappeler aux candidats (et transmettent l'information à leurs colleurs).
- ne pas rédiger les notes, cela prend beaucoup de temps et donne lieu à des prestations courtes, monotones et sans contact avec l'examineur.
- il faut vraiment gérer le volume du discours. Un nombre de candidats parlent comme s'ils étaient en amphi devant un grand public, or ils se trouvent assis à moins d'un mètre de leur interlocuteur. Par contre il y en a d'autres qui, la tête baissée, parlent

d'une voix inaudible et monotone, au point que l'on entend mieux le candidat et l'examineur qui se trouvent de l'autre côté de la salle.

- regard(s) fuyant(s) : il s'agit d'un échange entre 2 personnes, il faut regarder votre interlocuteur.
- veiller à éviter de « parler avec les mains » et/ou de « jouer » avec son stylo, en le faisant tourner et/ou cliquer intempestivement.
- indiquer à l'examineur quand vous avez terminé votre commentaire ; un simple « Thank you » suffira par exemple. Souvent il y a un long silence embarrassant or l'examineur ne sait pas si le candidat a fini, est en train de réfléchir ou non.

ALLEMAND LV FAC

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

15 minutes de préparation d'un document écrit + 15 minutes d'entretien

- a) Lecture d'un passage du document
- b) Résumé de la thématique et synthèse des points essentiels du texte
- c) Apport personnel sous forme de commentaire
- d) puis entretien à partir de la thématique, et, éventuellement, discussion plus « libre ».

CRITERES D'EVALUATION ET CONSEILS

1) Compréhension du document et production personnelle

- Restitution

Les textes, portant sur des thèmes d'actualité, sont généralement bien compris (compréhension globale). Dans certains cas, la compréhension détaillée fait cependant défaut, ce qui est dû à des connaissances lexicales insuffisantes ou encore à des confusions.

- Organisation

Les présentations sont souvent trop peu structurées. Certains candidats restituent le contenu du document paragraphe par paragraphe sans vraiment introduire la problématique et sans hiérarchiser les informations du texte. Il convient par ailleurs d'éviter le recours à la paraphrase.

- Apport personnel

Le commentaire est parfois trop bref, superficiel voire trop éloigné de la problématique du texte. Le jury apprécie particulièrement que le candidat soit en mesure d'apporter des informations supplémentaires (p.ex. sur la situation démographique en Allemagne) ou de parler de sa propre expérience en rapport avec le document proposé.

2) Syntaxe

Dans l'ensemble, la plupart des candidats maîtrisent assez bien la syntaxe. Des erreurs basiques persistent toutefois, par exemple, l'utilisation des verbes de modalité (avec « zu » + INFINITIF) et les prépositions mixtes. Par ailleurs, les prépositions précises qui s'emploient avec certains verbes mériteraient d'être mieux maîtrisées, également les verbes qui permettent d'exprimer une évolution (« sich entwickeln »), une modification quantitative et/ ou qualitative, afin d'être à même de décrire et analyser des processus de changements d'ordre historique, politique, social et / ou technologique.

3) Lexique

Pour certains candidats, des lacunes de vocabulaire flagrantes représentent une difficulté majeure pour « accéder » au document, pour s'exprimer sur la problématique et, finalement, pour comprendre les questions du jury. Il est regrettable que le vocabulaire de base pour introduire une problématique ne soit pas toujours bien maîtrisé (p.ex. *die/das* Text/Artikel au lieu de *der*, la confusion entre *etwas behandeln/handeln von, sich handeln um*). Dans certaines présentations se retrouvent un grand nombre d'**anglicismes** et / ou **gallicismes**, ainsi que de nombreux **néologismes**.

En revanche, les jurys constatent que certains candidats ont un vocabulaire riche, bien adapté et témoignent d'une bonne préparation à l'épreuve.

4) Phonologie

Bien que la lecture d'un paragraphe du document ne pose généralement pas de problèmes majeurs aux candidats, les candidats ne maîtrisent cependant pas toujours les lettres de l'alphabet, les nombres et les dates. Peut-être la ligne mélodique de la phrase mériterait davantage d'attention et d'entraînement.

5) Capacité à communiquer et interagir

La capacité à communiquer et interagir dépend largement de la maîtrise de la langue des candidats. Néanmoins, on peut constater que certains candidats se montrent, malgré leurs compétences assez limitées au niveau linguistique, très volontaires pour essayer d'exprimer au mieux leurs idées et leur point de vue. Cependant, des expressions pour formuler des enchaînements logiques et pour structurer et étayer une argumentation plus détaillée et cohérente font souvent encore défaut et donnent lieu à des « improvisations » erronées.

BILAN

Dans l'ensemble, les prestations des candidats semblaient cette année, en comparaison avec les années précédentes, moins hétérogènes. Il est vrai qu'un certain nombre de candidats ont été, à cause de lacunes lexicales flagrantes, pénalisés d'emblée pour comprendre le document proposé et pour s'exprimer sur la problématique du texte.

Les futurs candidats ont tout intérêt à bien se préparer en acquérant systématiquement du lexique relatif à l'actualité sociale et technologique et en se tenant régulièrement informés de l'actualité politique des pays germanophones.

ANGLAIS LV FAC

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

15 minutes de préparation d'un document écrit + 15 minutes d'entretien

- Résumé de la thématique et synthèse des points essentiels du texte
- Apport personnel sous forme de commentaire
- Entretien à partir de la thématique, et, éventuellement, discussion plus « libre ».

CRITERES D'ÉVALUATION ET CONSEILS

a. Compréhension du document et production personnelle

- Les articles ont été assez bien compris dans l'ensemble.
- Attention : certains élèves (1/4) se contentent de résumer le texte, et n'anticipent pas la préparation d'un commentaire personnel. Ne pas oublier que la préparation de l'épreuve est en deux parties.
- On attend des candidats un résumé qui fasse apparaître les points essentiels du texte (écrit) qui leur est soumis. Les bonnes prestations ont su faire émerger les points saillants des textes sans tomber dans l'énumération.
- Le commentaire est trop rarement problématisé, et argumenté. Les candidats doivent organiser leur propos, offrir une certaine distance sur le thème du texte, et éviter si possible les plans « avantages / inconvénients ». Une introduction digne de ce nom devrait permettre d'amorcer la réflexion, et de proposer un PLAN des idées qui seront développées. Ceci requiert un entraînement régulier, et force est de constater que de nombreux candidats ne semblent pas prendre très au sérieux cette dimension de l'épreuve.
- On rappellera qu'une prise de parole de 10mn semble exigible. De nombreux candidats s'arrêtent de parler au bout de 3 ou 4mn, ce qui est très insuffisant.
- Conseil : évitez de vous précipiter sur votre stylo ! Prenez le temps de lire le texte et de bien intégrer son sujet et sa problématique avant de commencer à prendre des notes.
- Conseil : évitez à tout prix de développer tout à l'écrit. Sinon, l'exercice se transforme vite en un exercice de lecture et non plus de communication ! Apprenez à parler à partir de notes.

b. Syntaxe et grammaire

- Le niveau d'anglais attendu dans les épreuves orales LV2 est un bon niveau, qui fasse preuve d'une maîtrise correcte de la grammaire anglaise. Là aussi, un entraînement régulier s'impose : de nombreux candidats semblent avoir « oublié » une partie de leur vocabulaire en anglais. Le jury tient à signaler que de nombreux candidats font des confusions fréquentes entre leur LV1 et l'anglais, cette constatation étant plus présente avec les candidats germanistes.
- D'un point de vue grammatical, on signalera la récurrence des problèmes suivants : accord singulier / pluriel, formulation des questions en anglais, conjugaison des auxiliaires de l'anglais, maîtrise des temps. Beaucoup d'imprécisions sur le groupe verbal (Present perfect / conditionnel / modaux, etc). Réviser les pluriels (*childrens *advices *informations...). Attention aux prépositions : ON+day / IN+month, to depend ON, to pay attention TO, etc

c. Lexique

- En général, le vocabulaire est assez basique. La faiblesse du vocabulaire est parfois très gênante, et on ne saurait trop conseiller les futurs candidats de lire régulièrement la presse de langue anglaise, pour se familiariser avec le lexique des sujets courant. Bien différencier les amalgames : job/work.

d. Phonologie

- Très peu d'accents très agréables à entendre, souvent les élèves se contentent des moindres efforts pour parler l'anglais.

e. Capacité à communiquer et interagir

- Il a fallu rappeler à un certain nombre d'entre eux qu'il s'agissait d'un exercice de COMMUNICATION ! Alors on évite de se plonger dans ses notes sans regarder l'examineur, on évite les mèches de cheveux qui couvrent un œil, on laisse son stylo ou ses bouchons d'oreilles bien à plat sur la table (et on n'y touche pas !), et on soigne le contact visuel et la gestuelle.
- On s'efforce de sourire, malgré le stress !

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE / CONSEIL POUR LES FUTURS CANDIDATS

Le jury a constaté une grande disparité de niveau et de préparation selon les candidats. Dans l'ensemble, seuls peu de candidats semblent bien préparés aux exercices qui leur sont demandés. On rappellera qu'une prise de parole de 10mn semble exigible. De nombreux candidats s'arrêtent de parler au bout de 3 ou 4mn, ce qui est très insuffisant.

Le niveau linguistique est parfois excellent, parfois très approximatif. Enfin, un oral de langue est un moment de communication, pendant lequel il faut chercher à le convaincre. Les candidats les mieux entraînés font preuve d'une remarquable aisance dans ce domaine, alors que d'autres semblent presque gênés d'être là. Une fois de plus, un entraînement régulier doit permettre de gagner en confiance dans cette LV2.

ARABE LV1 / LV2

DURÉE DE L'ÉPREUVE

- LV1: 20min de préparation, 20min de passage
- LV2: 15min de préparation, 15min de passage

NATURE DE L'ÉPREUVE

- LV1: écoute d'un extrait audio (3min environ), synthèse, commentaire, entretien
- LV2: lecture d'un article de presse, synthèse, commentaire, entretien

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'ÉPREUVE :

Les candidats n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter le sujet. Dans l'ensemble leur niveau est bon. Ils se sont bien préparés à l'épreuve. Leur succès explique qu'ils sont parfaitement bilingues.

ANALYSE DES RESULTATS

La grande majorité des candidats a obtenu une note supérieure ou égale à 10/20. L'éventail des notes se situant entre 03 et 19/20. Avec regret, les dix candidats qui n'ont pas obtenu la moyenne ont avoué ne pas avoir préparé l'épreuve d'arabe !

LES CRITERES D'EVALUATION

1. Compréhension du document et production personnelle

Les candidats ont fait preuve d'une compréhension et d'une capacité à ordonner et organiser leurs arguments.

2. Syntaxe

Grâce à la maîtrise et la richesse linguistique, les candidats n'ont pas rencontré de problèmes majeurs.

3. Lexique

Le lexique, cependant reste limité et ne facilite pas l'échange. Aussi, le jury encourage les futurs candidats à lire la presse.

4. Phonologie

L'articulation est souvent bonne.

5. Capacité à communiquer et interagir

Les candidats n'ont pas trouvé de difficulté pour répondre aux questions. Ils se sont exprimés aisément et sans montrer leur stress.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Toute épreuve nécessite une préparation au préalable ! Ce n'est pas parce que les candidats sont d'origine arabe qu'ils auront une bonne note en arabe ! Il faut travailler la matière pour l'acquérir ! L'épreuve ne consiste ni à transcrire le document sonore ni à le paraphraser.

On valorise les réponses dans lesquelles les arguments s'articulent avec cohérence et sont illustrés d'exemples concrets.

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

ESPAGNOL LV1 / LV2

NATURE DE L'ÉPREUVE

Langue Vivante 2 : La plupart des candidats aux concours de l'année 2015 ont passé l'épreuve d'espagnol comme une option (Langue vivante Facultative). Durée de l'épreuve : 15 minutes de préparation et 15 minutes de restitution. Déroulement de l'épreuve : choix et lecture d'un texte de 350 à 400 mots, un résumé, commentaire et entretien (questions posées par l'examineur).

Langue Vivante 1 : Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue ont montré un bon niveau de langue, certains d'entre eux étaient bilingues, mais avec des différences à souligner en ce qui concerne la méthodologie. Durée de l'épreuve : 15 minutes de préparation et 15 minutes de restitution. Enregistrement de 3 minutes (texte de 400 à 500 mots). Déroulement de l'épreuve: résumé de l'enregistrement, commentaire et entretien (questions posées par l'examineur).

PREPARATION DU SUJET

Les thèmes des articles de presse sont soit en relation avec l'actualité d'Espagne ou d'Amérique Latine, soit en relation avec une actualité technologique, sociétale ou environnementale. Lors de l'entretien, le candidat est susceptible de devoir répondre à des questions liées au thème du texte, à son avenir professionnel ou à sa vie quotidienne.

LA COMPREHENSION DES DOCUMENTS

Les candidats sont capables de comprendre les textes mais certains d'entre eux ne parviennent pas à structurer et à organiser les idées correctement pour élaborer un commentaire. Le manque de pratique de cet exercice oral est à l'origine de cette difficulté. On observe également une méconnaissance des sujets d'actualité proposés : politique, économie et problèmes de société de l'Espagne et de l'Amérique latine.

Par rapport à l'Espagne, les candidats s'appuient sur des connaissances acquises dans l'enseignement secondaire et donc sur des idées et des réalités qui n'ont pas été actualisées. L'interprétation de ces sujets est souvent le fruit d'une lecture superficielle basée sur des stéréotypes.

En ce qui concerne les textes sur des sujets technologiques, leurs connaissances sont très souvent insuffisantes pour élaborer des commentaires approfondis.

Pour de nombreux candidats, la lecture des textes reste trop superficielle et de ce fait, le commentaire n'est pas suffisamment développé à l'oral.

En ce qui concerne les candidats ayant choisi l'espagnol comme première langue, nous avons également constaté d'importants écarts parmi lesquels la connaissance du sujet et leur capacité à le développer.

LE NIVEAU DE LANGUE

Le niveau de langue des candidats est très hétérogène. La plupart n'ont pas suivi de cours d'espagnol depuis la fin de l'enseignement secondaire. Dans certains cas, les écoles ne proposent pas de cours aux candidats, dans d'autres cas ils ont fait le choix de consacrer leur temps à

d'autres matières. Certains établissements prévoient 1 ou 2 heures hebdomadaires pour l'enseignement de l'espagnol mais ce nombre réduit d'heures ne permet pas toujours de conserver leur niveau de langue.

Dans certains commentaires, ces lacunes en langue ont provoqué des réponses improvisées et une restitution erronée des documents proposés.

Syntaxe

Du point de vue de la maîtrise de la langue, le jury a pu constater **d'importants problèmes grammaticaux** (ex : conjugaison des temps du passé non maîtrisée, subjonctif pratiquement inexistant, singulier/pluriel et féminin/masculin mélangés, pas d'accord entre les noms et les adjectifs, ser et estar mal utilisés, apocope et enclise méconnus, etc).

Les candidats de LV1 ont une meilleure maîtrise de la langue en général. Le jury a ressenti une maîtrise syntaxique plus poussée (ex: subjonctif beaucoup plus présent, meilleure expression globale).

Lexique

Le jury est unanime pour mettre en avant **le manque de vocabulaire des candidats** (répétition de mots et de tournures idiomatiques), l'usage répétitif de barbarismes (le « frañol » et l'anglais étant fréquemment employés). Peu de candidats utilisent des mots de liaisons et font peu d'efforts pour structurer et soigner leur expression langagière.

Les candidats ayant fait espagnol en première langue ont évidemment beaucoup moins de problèmes en ce qui concerne le lexique. Néanmoins, nous avons été confrontés à des étudiants avec certaines lacunes. Cependant, nous avons été agréablement surpris d'examiner des candidats bilingues ou presque (en LV2 aussi).

Phonologie

La prononciation et l'accent sont parfois très francisés (notamment le "r") mais ils restent en général compréhensibles.

Le rythme et la fluidité ont été aussi très hétérogènes: des candidats très hésitants dû à leur volonté de bien faire, et des candidats avec un discours très fluide mais très imparfait.

L'entretien

Il est évident que les candidats, habitués aux rigueurs de la préparation des concours exigeants, essaient de communiquer et d'interagir lors de leur passage devant le jury, mais les difficultés et faiblesses soulignées précédemment les empêchent d'avoir un résultat satisfaisant.

C'est dans l'improvisation face à l'examineur que les lacunes, les acquis, et les atouts linguistiques ou culturels ressortent plus facilement.

COMMENTAIRE GENERAL ET RECOMMANDATIONS

Le jury rappelle aux candidats que la technique du commentaire n'est pas exclusivement un exposé d'opinions personnelles.

Il est nécessaire de rappeler aux candidats qu'il est vivement déconseillé de passer par la langue française pendant la totalité de l'épreuve (questions de vocabulaire...).

Il est important donc de prévenir les candidats de l'importance d'une meilleure préparation pour le concours.

Il est indispensable pour réussir l'épreuve de réviser les bases grammaticales et de s'astreindre à une lecture assidue des publications périodiques en espagnol ainsi qu'à une pratique systématique des exercices oraux.

ITALIEN LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

- LV1: 20min de préparation, 20min de passage
- LV2: 15min de préparation, 15min de passage

NATURE DE L'ÉPREUVE

- LV1: écoute d'un extrait audio (3min environ), synthèse, commentaire, entretien
- LV2: lecture d'un article de presse, synthèse, commentaire, entretien
-

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

1- LV 1

Le niveau de langue 1 est plutôt élevé. Les candidats font preuve d'une bonne culture et d'une bonne compréhension du document.

2- LV2

La compréhension des documents

- la restitution : dans l'ensemble, les candidats s'en sortent bien dans cette partie de l'épreuve.
- la méthode : certains ne la connaissent pas et ne font aucun plan : ni introduction ni conclusion ni annonce de plan.
- l'apport personnel : assez bien dans l'ensemble, attention à ne pas s'écarter du sujet.
- capacité d'interaction : certains candidats manquent étonnement de culture générale.

La syntaxe

- fautes récurrentes : accord adjectifs et noms avec molto , poco, tanto (ex: Molte città)
- tournure impersonnelle : pas de "di" dans les tournures è importante andare in viaggio, è difficile parlare le lingue.
- les adjectifs en e ont un pluriel en i : grande / grandi.
- attention aux articles il, l' , lo.
- les dates et les chiffres : mettre nel devant les dates (ex : nel 2015). Revoir mille, pluriel due mila.

Les temps et les conjugaisons des verbes ne sont pas toujours maîtrisés, surtout les participes passés irréguliers.

Le lexique

- beaucoup de barbarismes.
- Attention avec les mots masculins qui se terminent en a : Il turista, il problema. La morte, à ne pas confondre avec le participe passé morto, morta.

La phonologie

Attention aux mots « sdrucchioli » :massacro par exemple, accentué sur la 1^{ère} syllabe.

La capacité à communiquer et l'interaction

- bonnes dans l'ensemble.

Fluidité

Bonne en général.

COMMENTAIRE GENERAL

- Rappeler la méthode d'analyse de documents car certains candidats ne font pas de plan ni de commentaire personnel, ils font un commentaire linéaire, ce qui ne suffit pas.
- Il faut avoir un minimum de culture générale concernant le pays dont on parle la langue. Lire la presse par exemple.

PORTUGAIS LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

- LV1: 20min de préparation, 20min de passage
- LV2: 15min de préparation, 15min de passage

NATURE DE L'ÉPREUVE

- LV1: écoute d'un extrait audio (3min environ), synthèse, commentaire, entretien
- LV2: lecture d'un article de presse, synthèse, commentaire, entretien
-

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

1- LV 1

Le niveau de langue 1 est plutôt élevé. Les candidats font preuve d'une bonne culture et d'une bonne compréhension du document.

2- LV2

La compréhension des documents

Aucun candidat n'a fait d'erreurs lors de la restitution. De façon générale, les candidats ont su reproduire le texte lu, avec une bonne organisation. L'apport personnel a été bon, bien que les sujets étaient amples, certains candidats n'ont cependant pas su apporter des exemples personnels liés à la thématique.

La moyenne a été poussée vers le haut grâce aux candidats - la grande majorité - de langue maternelle portugaise et avec une bonne capacité d'interaction.

La syntaxe

la syntaxe a été bien maîtrisée par les candidats : personne n'a commis des fautes liées à la conjugaison de verbes ou à l'accord entre le genre et l'adjectif.
Une candidate a eu du mal avec les accords du pluriel.

Le lexique

Certains candidats ont eu quelques problèmes avec les faux-amis ainsi qu'avec les mots qui semblent être transparents.

Certains candidats n'ont pas su se corriger quand c'était nécessaire.
Cependant, le bilan a été positif.

La phonologie

Bonne dans l'ensemble

La capacité à communiquer et l'interaction

Cette étape de l'épreuve a été déterminante pour la plupart des candidats. Ceux qui ont su aller au-delà du sujet et qui n'ont pas attendu les questions pour entamer la conversation montrèrent l'importance de la fluidité. Attention aux pauses un peu trop longues. Seule une candidate s'est montrée stressée.

Fluidité

Bonne en général.

COMMENTAIRE GENERAL

Le niveau des candidats était solide. Ils ont tous montré une excellente maîtrise de la langue. Ils étaient pour la plupart natifs ou bilingues.

Il est impératif pour les candidats d'être capables de montrer leur aisance dans une langue étrangère. Cela veut dire, être capable de suivre une conversation sur un sujet d'actualité avec une certaine autonomie.

Être capable de mener la discussion ne restant pas dans l'attente d'une question.

L'examineur veut avant tout un DIALOGUE et non une séance de questions-réponses.

Ceux qui ont su rester à l'aise et participer à l'échange ont vu leurs moyennes augmenter.

CHINOIS LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

- LV1: 20min de préparation, 20min de passage
- LV2: 15min de préparation, 15min de passage

NATURE DE L'ÉPREUVE

- LV1: écoute d'un extrait audio (3min environ), synthèse, commentaire, entretien
- LV2: lecture d'un article de presse, synthèse, commentaire, entretien

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

LES CRITERES D'EVALUATION

Au niveau de la production orale, le candidat est jugé sur :

- la qualité du commentaire (qualité et organisation, pertinence/culture/mise en valeur de connaissances, aptitude à convaincre et à dialoguer),
- la richesse lexicale (vocabulaire de base et des expressions à 4 caractères 成语),
- la maîtrise de la grammaire (l'ordre des mots dans des phrases et le bon usage des particules grammaticales 虚词),
- la bonne prononciation avec les tons corrects 音调和四声

COMMENTAIRE GENERAL

L'épreuve de chinois du concours a fait apparaître que le niveau des candidats était assez hétérogène.

Cette année, comme les années précédentes, tous les candidats avaient choisi le chinois comme langue facultative. En conséquence, les textes qui ont été proposés aux candidats correspondaient au niveau B2.

A ce niveau, les candidats sont supposés avoir effectué au moins 5 années d'études de chinois, et doivent être capables de reconnaître au moins 505 caractères chinois pour atteindre la compétence de compréhension des textes qui leur étaient présentés.

Parmi les 6 candidats, les 3 (dont 2 candidats d'origine chinoise) qui ont été notés au-dessus de 10/20 avaient acquis un niveau de compréhension des textes satisfaisant et une capacité de conversation nettement supérieures à celles des autres.

Deux des 3 candidats notés en dessous de 10, n'avaient seulement suivi que 3 ans de cours de chinois en LV3 au lycée, et de ce fait, leur niveau était très limité.

LES CONSEILS À DONNER POUR REUSSIR L'ORAL DE CHINOIS

- Réviser le tableau de 505 caractères LV2.
- Maîtriser la classification lexicale (pages 51 à 61) dans les annexes des documents d'accompagnement de programme de cycle terminal de chinois sur le site de l' Education Nationale :

<http://www2.cndp.fr/archivage/valid/68953/68953-10502-13374.pdf>

Rapport sur l'oral de Mathématiques I

Remarques générales

L'oral de mathématiques I consiste en une interrogation au tableau sans préparation, d'une durée de 30 minutes. L'exercice proposé au candidat porte sur l'ensemble du programme des deux années de préparation (algèbre, analyse, probabilités et géométrie), et est de difficulté graduelle, les premières questions étant toujours très abordables. Les exercices sont répartis de façon équilibrée entre algèbre, analyse, probabilités, géométrie. Lorsqu'un deuxième exercice est proposé, il porte sur une autre partie du programme.

Le but de cet oral est de juger et d'évaluer :

- ↪ les connaissances ;
- ↪ le savoir-faire technique et les capacités mathématiques ;
- ↪ l'imagination et l'adaptabilité dans une situation un peu nouvelle des candidats.

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

- ↪ la compréhension du problème posé ;
- ↪ les initiatives prises (cerner les difficultés, les nommer, donner des directions pour les surmonter) ;
- ↪ la précision du langage et la connaissance précise du cours, la capacité d'envisager différentes méthodes et de réfléchir à leurs utilisations ;
- ↪ la justification précise de ce qui est fait ;
- ↪ la maîtrise du raisonnement mathématique : la plupart des candidats sont incapables d'être précis pour énoncer une condition nécessaire et suffisante (cas d'égalité dans l'inégalité de Cauchy-Schwarz, caractérisation des endomorphismes trigonalisables à l'aide du polynôme caractéristique, par exemple). On a droit à un vague « si », et les investigations révèlent que les candidats ne savent même pas trop dans quel sens ils étaient en train de l'énoncer.
- ↪ l'organisation et la présentation du tableau, la qualité de l'expression orale : nous rappelons que les sujets des phrases doivent être corrects pour que le raisonnement

soit rigoureux (les phrases qui commencent par « ça converge », finissent assez souvent mal quand on demande ce qu'est le « ça »).

Certains exercices sont longs, le jury n'attend pas nécessairement des candidats qu'ils finissent ceux-ci ; un candidat ayant très bien traité une proportion raisonnable d'un exercice long, peut ainsi avoir une note très satisfaisante.

En fin de planche d'oral, cinq minutes sont réservées à des questions de cours. Parmi les questions posées cette année - entre autres, et toujours très, très classiquement : l'inégalité de Cauchy-Schwarz, la définition d'un produit scalaire, la formule de Taylor-Young (et son utilité), la formule de Taylor avec reste intégral, la formule de Taylor-Young à l'ordre 2 pour une fonction numérique de classe C^2 sur un ouvert de \mathbb{R}^2 , le théorème des accroissements finis, la caractérisation d'un endomorphisme diagonalisable à l'aide des dimensions des sous-espaces propres, définition et propriété de la trace, trace d'un projecteur, formules de Frenet (et utilité), suites adjacentes, définition et caractéristiques des isométries, caractérisation des projecteurs, caractérisation des symétries, matrices orthogonales, développements en série entière classiques, continuité/dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre, énoncer la loi faible des grands nombres, donner les inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev, ...

Nous rappelons enfin que lors d'un oral, les automatismes sans raisonnement fondé mettent gravement en péril le candidat. En outre, il est inutile de demander confirmation de la justesse d'une réponse à l'examinateur. Enfin, une fois qu'une chose a été dite par le candidat et relevée par l'examinateur, il est totalement inutile de perdre du temps à l'écrire.

Pour conclure ces remarques par une note positive, nous signalons que la qualité de l'expression et des présentations en regard était bonne.

Remarques particulières

Le jury a été frappé cette année par l'extrême écart entre les candidats, pourtant tous admissibles. À côté de candidats d'excellent niveau, qui maîtrisent leur sujet et qui ont du cours une connaissance parfaite, nombre d'autres se révèlent incapables de faire quoi que ce soit sur l'exercice qu'on leur propose, faute de connaître parfois le sens des mots utilisés. Une question de cours sur un sujet différent donne en général alors le même résultat. Certains avouent même « avoir fait une impasse » sur tel ou tel sujet.

Des candidats tentent (même brièvement) de présenter le type d'exercice sur lequel on leur demande de travailler, c'est très appréciable. Certains d'entre eux le font très bien. Cela permet au candidat d'identifier et mobiliser les connaissances en jeu, d'entamer le dialogue avec le jury, et sans doute d'être moins inquiet sur le déroulement de l'oral. A l'opposé, certains candidats parlent face au tableau, ne se tournent pas vers le jury et présentent à peine leurs calculs (même lorsque cela leur est demandé). Il est difficile dans

ces conditions de mettre en avant ses compétences mathématiques.

Il est important que les candidats comprennent le danger qu'il y a à faire l'impasse sur une question, et pire encore sur tout un morceau de programme. Ce qui a été le cas souvent du calcul des probabilités. À ce propos, qu'il soit permis au jury de rappeler :

- ↪ Les probabilités font partie du programme.
- ↪ Le formalisme introduit par le programme doit être connu et utilisé, et qu'il est fait pour rendre corrects des raisonnements qui autrement sont souvent approximatifs.
- ↪ La part de cette question tant à l'écrit qu'à l'oral ne peut qu'augmenter.

Pour donner un exemple concret des difficultés rencontrées, mentionnons que la question « qu'est-ce qu'une variable aléatoire ? », qu'on pose par exemple lorsque le candidat parle de « la probabilité de X », conduit généralement à des réponses fantaisistes. Nombre de candidats se révèlent incapables de dire « c'est une application définie sur Ω », ou même « c'est une application ».

Voici pour conclure une liste de fautes et d'ignorances relevées pendant la session d'oral 2015.

En algèbre

- ↪ Une fois donnée la définition, les propriétés de la trace sont mal connues. On a vu « $\text{Tr}(AB) = \text{Tr}(A)\text{Tr}(B)$ », et aussi « $\text{Tr}(P^{-1}AP) = \text{Tr}(P^{-1}PA)$ ».
- ↪ Certains candidats ignorent la formule donnant l'inverse d'un produit de matrices.
- ↪ Certains candidats semblent ignorer qu'une application linéaire est injective si et seulement si son noyau est réduit à l'élément neutre.
- ↪ Certains candidats mélangent les résultats sur la diagonalisabilité des endomorphismes, affirment qu'un endomorphisme orthogonal est toujours diagonalisable dans une base orthonormée de vecteurs propres, par exemple.
- ↪ Moins d'un candidat sur deux est en mesure de donner une définition propre d'une matrice symétrique (en général, ils donnent des exemples ou une vague explication sur un dessin, mais rien de mathématique ...). Quant à citer le théorème de réduction associé, outre le classique oubli du fait qu'il faut que la matrice soit réelle, très peu de candidats sont capables d'aller plus loin que « diagonalisable », et ceux qui y parviennent disent en général qu'elle est « diagonalisable dans une base orthonormale »,

ce qui ne veut pas dire grand chose pour une matrice, et se révèlent incapables d'expliquer ce que cela signifie vraiment.

↪ La notion de projeté orthogonal est souvent mal comprise. L'expression de la projection orthogonale sur une droite dont on connaît un vecteur directeur est parfois inconnue. Dans le même ordre d'idées, le procédé d'orthonormalisation de Schmidt est connu, mais son interprétation géométrique ignorée.

↪ La définition d'une isométrie vectorielle est souvent calamiteuse.

En Analyse

↪ La règle de d'Alembert est toujours l'occasion de fautes classiques. Le jury a été frappé de constater que des candidats ne savaient pas quoi dire lorsque $\frac{|u_{n+1}|}{|u_n|} \leq a < 1$ sans que la limite de $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ existe ou qu'on puisse facilement en calculer la valeur.

↪ Très peu de candidats interrogés savent énoncer correctement les formules de Taylor. Le reste intégral dans la formule du même nom est parfois très très loin du théorème. Ainsi, il est très difficile de demander au candidat d'appliquer cette formule pour obtenir des résultats très classiques ($\forall x \in \mathbb{R}, e^x = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{x^k}{k!}$ par exemple).

↪ La forme générale et les théorèmes concernant le produit de Cauchy sont très rarement donnés correctement.

↪ Les interversions entre limites et intégrales, ou limites et sommes infinies, ne sont pas toujours maîtrisées. Beaucoup de candidats font référence à la série géométrique, quand ils manipulent une somme partielle (même lorsqu'ils appliquent correctement la formule ensuite).

↪ Les développements en série entière des fonctions usuelles (l'exponentielle, la fonction qui, à tout réel $x > -1$, associe $\ln(1+x)$, ...) ne sont parfois pas connus par cœur. Et leurs preuves alors sont inconnues. La plupart du temps, il est impossible d'obtenir l'énoncé du théorème d'intégration terme à terme des séries entières.

↪ Quelques erreurs classiques ou moins classiques à éviter : ce n'est pas parce que u_n tend vers zéro à l'infini, que $\sum u_n$ converge, et de même pour les intégrales généralisées sur $[a, +\infty[$, ce n'est pas parce qu'une fonction f admet une limite nulle en l'infini, que $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ converge.

↪ Si g est une fonction continue sur un intervalle $[a, b]$ de \mathbb{R} , et f une fonction dérivable dont l'image est dans $[a, b]$, de très nombreux candidats ne savent pas justifier que

la fonction $x \mapsto \int_a^{f(x)} g(t)dt$, est dérivable et encore moins calculer sa dérivée.

- ↪ Quand il s'agit d'étudier la convergence d'une intégrale impropre de la forme $\int_a^b f(x) dx$, beaucoup de candidats étudient localement l'intégralité au voisinage de $x = a$ et $x = b$, mais ne sont pas capables de donner un argument simple pour justifier de l'intégrabilité de f sur tout segment inclus dans $]a, b[$.
- ↪ Les candidats sont en grande difficulté pour justifier de l'intégrabilité à l'infini de la fonction qui, à tout réel positif t , associe $t^n e^{-t}$, alors même que le nouveau programme leur permet, par rapport à l'ancien, de conclure directement avec un $o\left(\frac{1}{t^2}\right)$.
- ↪ Si f est une fonction de \mathbb{R}^p dans \mathbb{R} , $p \in \mathbb{N}^*$, de classe C^1 , la dérivée de la fonction $t \mapsto f(x_1(t), \dots, x_p(t))$ n'est très souvent pas connue.
- ↪ Le théorème de relèvement ne semble pas connu d'un certain nombre de candidats.
- ↪ Certains candidats ne savent pas étudier les extrema d'une fonction numérique de deux variables réelles. Certains veulent utiliser des outils de calcul différentiel sur les fonctions de plusieurs variables, et invoquent même, en justification, le fait que cette étude via le signe de $rt - s^2$ est hors programme (ce qui est juste), mais ne savent pas étudier ces extrema via la réduction de la matrice Hessienne (ou en appliquant la formule de Taylor-Young à l'ordre 2) : qui est au programme !

En géométrie

- ↪ La notion de courbure, et les formules de Frenet sont au programme.
- ↪ La détermination de l'aspect local d'une courbe paramétrée au voisinage d'un point stationnaire peut s'obtenir facilement en faisant un développement limité. Certains candidats l'ignorent.
- ↪ Une partie des candidats est très peu à l'aise avec la géométrie : il n'est pas admissible d'ignorer l'équation de la tangente en un point d'une courbe définie par $y = f(x)$. Certains ne parviennent pas à obtenir rapidement l'équation d'une normale à une courbe paramétrée du plan. Cela vient parfois du fait qu'ils ne maîtrisent pas bien les outils d'algèbre linéaire (déterminant, produit scalaire), ou ont des difficultés pour les réinvestir. Il faudrait penser à systématiquement faire un dessin. Les notions de géométrie dans l'espace sont ainsi très mal maîtrisées (équation cartésienne d'un plan, vecteur normal à un plan, produit vectoriel...). Les exercices sur ce sujet ont posé d'énormes difficultés aux candidats ; il était très délicat de les guider dans ces conditions.

↪ Certains candidats ont besoin d'être guidés pour calculer la distance d'un point à un plan.

En calcul des probabilités

↪ D'une manière générale, les candidats peinent à travailler, formellement, dans un cadre rigoureux pour le calcul des probabilités. Une variable aléatoire réelle n'est en général pas présentée comme une *application* de Ω dans \mathbb{R} (décrire l'univers, sous forme ensembliste, même dans le cadre d'expériences aléatoires simples, est d'ailleurs souvent très difficile pour le candidat). Beaucoup de candidats semblent ignorer ce que sont des variables aléatoires indépendantes. A titre d'illustration, le jury a entendu à plusieurs reprises des candidats affirmer que des variables aléatoires X et Y sont indépendantes si, et seulement si $P(X \cap Y) = P(X)P(Y)$, ce qui n'a bien sûr aucun sens.

↪ Ignorance des lois classiques (Le jury renonce à reproduire ce qu'il a vu!).

↪ Ignorance des inégalités de Markov et Bienaymé -Tchebychev.

↪ La notion d'événement est souvent très mal comprise : confusion entre « A et B sont deux événements incompatibles » et « A et B sont deux événements indépendants ». Les candidats confondent souvent l'événement et sa probabilité, et il n'est pas rare de voir écrites des formules du type « $P(A) \cap P(B)$ », par exemple. Le raisonnement sur les événements, avant de se lancer dans un calcul des probabilités, permettrait aux candidats d'obtenir des résultats rigoureusement.

↪ Certains candidats ne savent pas expliquer ce que permet de modéliser une variable aléatoire suivant une loi binomiale (obtenir les mots « succès », « Bernoulli », « indépendantes »... est parfois impossible).

↪ Il y a un argument simple, au moins heuristique, pour faire apparaître la loi de Poisson $X \hookrightarrow P(\lambda)$, en calculant $\lim_{n \rightarrow +\infty} P(Y = k)$ lorsque $Y \hookrightarrow \mathcal{B}\left(n, \frac{\lambda}{n}\right)$. Très peu de candidats savent mener ce calcul jusqu'au bout, alors que ce calcul de limite est élémentaire.

↪ Presqu'aucun candidat ne sait énoncer la loi faible des grands nombres (en question de cours).

↪ A la question « à quoi servent les séries génératrices ? », on obtient souvent le calcul de l'espérance et de la variance, mais sans les conditions d'existence, très rarement le fait que la fonction génératrice caractérise la loi, jamais le fait que la fonction génératrice d'une somme de deux variables aléatoires indépendantes est le produit des fonctions génératrices.

↪ La formule de transfert n'est quasiment jamais connue. Les rares fois où l'on obtient une réponse avec une formule « correcte » (en attribuant cette qualité aux formules énoncées dans le cadre restrictif de fonctions à valeurs dans \mathbb{N} , ou dans un ensemble fini), le contexte n'est pas précisé (que sont X , f ?), et les conditions d'existence de $E(f(X))$ ne sont jamais citées (ou alors de façon erronée, les très rares candidats qui se préoccupent de la question affirmant que $f(X)$ a une espérance lorsque X en a une).

MANIPULATION DE PHYSIQUE – ORAL COMMUN

RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique se sont déroulées dans les laboratoires de physique et physique appliquée de l'école Normale Supérieure de Cachan. Trois jurys ont travaillé en parallèle et les candidats ont participé comme l'an passé au tirage au sort d'un sujet de manipulation parmi les différents domaines de la physique comme la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité, l'électronique, les ondes, la thermodynamique,... Les sujets sont régulièrement renouvelés chaque année et même si certains supports physiques sont conservés, les questions posées sont modifiées. Dans un souci d'équité entre candidats, un effort d'homogénéisation du matériel de mesure proposé a été fourni.

OBJECTIFS

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

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

Les sujets proposés sont donc rédigés de manière à :

- vérifier les connaissances théoriques de base,
- guider le candidat pour établir la démarche expérimentale afin d'obtenir des relevés de bonne qualité.
- inciter le candidat à interpréter les résultats obtenus. La confrontation des résultats expérimentaux aux prédéterminations théoriques devrait être systématiquement proposée par le candidat.

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

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

De manière générale, cette épreuve ne doit pas être considérée comme une seconde interrogation orale de physique, mais bien comme un exercice de manipulation, complémentaire à cette dernière. En ce sens, les sujets sont rédigés de telle sorte que la partie prédétermination n'occupe pas le candidat plus d'un quart de la durée de l'épreuve. Les examinateurs sont même susceptibles de donner des réponses au candidat, lui permettant d'aborder la partie manipulation au plus tôt.

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Avant le commencement de l'épreuve, des recommandations et conseils sont faits au candidat. Ceux-ci portent à la fois sur les attentes du jury concernant les manipulations et le compte rendu,

sur l'utilisation du matériel mis à disposition, et d'une manière général sur le déroulement de l'épreuve. Il est vivement conseillé aux candidats de porter une attention toute particulière à ces recommandations, et surtout de mettre en œuvre les instructions de manipulation qui sont données. Au cours de la manipulation, les examinateurs sont amenés à interroger le candidat, pour tester ses connaissances, mais aussi éventuellement pour l'orienter dans ses manipulations, et juger de ses capacités à appréhender un problème nouveau. Ces interrogations sont menées de façon progressives, de sorte à vérifier que le candidat maîtrise les notions de base du domaine, avant d'entrer plus en détail dans l'analyse de la manipulation proposée. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de première et de deuxième année de classe préparatoire.

THEMES

Les thèmes de manipulations portent sur l'électricité, l'électronique, l'optique, les ondes, la mécanique et la thermodynamique (thermique). A titre d'exemple, citons les thématiques suivantes :

- caractérisation de dipôles (linéaires ou non)
- association de multiplieurs et de filtres, principe et applications de la détection synchrone ou de l'analyse fréquentielle,
- analyse harmonique par filtrage,
- oscillateurs (mécaniques et électriques),
- spectroscopie avec prisme ou réseau,
- optique géométrique : lentilles divergentes,
- interférences avec fentes d'Young,
- étude d'un système résonnant mécanique (diapason),
- solide en rotation,
- résonnateur mécanique (régime libre et forcé),
- induction, mesure de mutuelles,
- magnétostatique
- ondes (mécaniques, électromagnétiques, ultrasonores) : propagation, interférences, ...
- conduction thermique

Certains sujets sont directement issus du programme des classes préparatoires. D'autres abordent des thèmes qui n'ont pas été explicitement vus en travaux pratiques par les candidats. Pour ces derniers, les sujets sont libellés de façon à guider le candidat de telle sorte qu'ils puissent aborder un problème nouveau à partir des connaissances acquises en cours.

CONSEILS GENERAUX

Dès le début de l'épreuve, il est vivement conseillé aux candidats de faire une lecture attentive et complète du sujet. Les indications données dans l'énoncé du sujet ou oralement doivent être prises en compte. Beaucoup de candidats ne lisent pas assez en détail l'énoncé et font souvent ce qu'ils ont l'habitude de faire sans trop tenir compte de ce qui est demandé. On trouve souvent dans l'énoncé toutes les informations utiles pour faire le TP correctement sans être hors sujet.

L'approche de la manipulation doit comporter une phase d'observation, une phase d'interprétation et une phase d'analyse critique des résultats. Les éventuelles divergences entre la théorie et la pratique doivent être absolument interprétées et justifiées, ou permettre de rétablir des erreurs éventuelles tant pratiques que théoriques. Le jury insiste sur le fait que le candidat doit remettre en question, s'il y a lieu, ses calculs théoriques, sa mesure ou le modèle théorique utilisé. Dans le cas d'un modèle mal approprié, un nouveau modèle doit être proposé. Toujours de manière générale,

le jury souhaite faire remarquer que la connaissance d'ordres de grandeurs dans les domaines d'applications courantes de la physique, si elle ne constitue pas une obligation, facilite tout de même grandement la détection d'erreurs grossières. Il est rappelé que l'usage de la calculatrice personnelle est autorisé pour cette épreuve. En cas d'oubli ou de dysfonctionnement de sa calculatrice, une calculatrice scientifique collée est mise à disposition du candidat.

De manière générale, le jury regrette la lenteur de certains candidats. Si le soin apporté à un relevé de mesure est une qualité appréciée, il est rappelé que les sujets de manipulation sont prévus pour être traités dans leur intégralité pendant les 3 heures d'interrogation. Il ne saurait être une bonne option pour un candidat de n'aborder que partiellement le problème posé.

Nous souhaitons attirer l'attention des futurs candidats sur deux points particuliers ayant particulièrement interpellé le jury cette année. Le premier concerne l'emploi du vocabulaire scientifique de la discipline. L'emploi de termes imprécis, voire erronés, ne laisse pas transparaître une impression de maîtrise du sujet par le candidat. Un effort de rigueur est absolument nécessaire. Le second point concerne l'utilisation de l'outil mathématique. Le jury est frappé par le contraste entre le goût des candidats pour les longs développements mathématiques (parfois ardu) dans lesquels se perd bien souvent le sens physique du problème, et l'incapacité des mêmes candidats à mettre en œuvre (correctement) une opération mathématique élémentaire sur le système ou les données de mesure. De trop nombreux candidats ont ainsi peiné à réaliser la lecture d'un angle modulo 2π , utiliser des relations trigonométriques de base dans un triangle, établir le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de mesure, ...

REMARQUES DU JURY

- Comme les années précédentes, il semble que peu de candidats arrivent à l'épreuve sans avoir jamais manipulé. La plupart d'entre eux s'adapte assez vite au matériel proposé et a connaissance des relevés demandés. Les candidats semblent préparés, et montrent des réflexes manifestement acquis au cours de leurs années de préparation. On peut toutefois regretter que dans de nombreux cas, ces réflexes acquis sont utilisés sans recul, et éventuellement à mauvais escient.
- D'une manière générale, les candidats ne font une analyse spontanée correcte des dispositifs expérimentaux proposés que lorsqu'il s'agit de montages très classiques. Lorsque le montage proposé s'écarte un tant soit peu des figures canoniques - tout en restant bien entendu dans le programme - l'analyse devient poussive voire impossible. La cause en est souvent le manque de connaissances théoriques sur les circuits simples composant les montages proposés, mais aussi le manque de lecture du sujet lui-même. Bien souvent les réponses sont orientées par des explications présentes dans le sujet et qui ne sont pas prises en compte. Ou encore, des réponses automatiques, « réflexes » sont proposées par les candidats, mais qui ne correspondent pas à la question posée. Il en ressort une impression de manque d'autonomie des candidats très marquée.
- Le rôle du jury est donc d'évaluer la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée aux candidats pendant les épreuves, aussi bien sur la compréhension du sujet que sur les méthodes de mesure.
- Pendant le déroulement de l'épreuve, beaucoup de candidats s'arrêtent à l'observation du fonctionnement des montages proposés et manquent d'esprit critique. Les mesures fausses passent donc complètement inaperçues et quelquefois des fonctionnements de montages complètement erronés sont considérés comme satisfaisants. Trop souvent les énoncés ne sont pas lus complètement et les candidats ne répondent donc pas aux questions posées (pas de relevés expérimentaux, pas de conclusions...). Enfin, il n'est pas rare qu'il y ait confusion entre relevé attendu (théorique) et relevé expérimental issu de la manipulation...
- Peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, ni même leur principe de fonctionnement. Il est rappelé que la connaissance d'un modèle particulier d'oscilloscope n'est

bien sûr pas exigée. Après la présentation générale du matériel en début de séance, les examinateurs restent à la disposition des candidats pour les guider dans l'utilisation de l'appareil concerné. A charge du candidat d'adapter au mieux les calibres de l'appareil pour réaliser les relevés expérimentaux les plus précis possibles.

- Lors de la vérification fonctionnelle du montage, les candidats n'ont pas le réflexe de tester bloc par bloc leur bon fonctionnement. Le montage est souvent réalisé dans son intégralité, alors même que le sujet les invite à le construire par étapes. De fait, ils restent souvent bloqués devant un montage défaillant, sans méthode pour diagnostiquer la panne.

- Comme l'an passé, le jury a constaté que les candidats maîtrisaient mal les notations complexes. Ainsi, les candidats ont recours aux notations telles que les impédances symboliques en régime harmonique même si les systèmes sont excités par des signaux non sinusoïdaux. Les candidats doivent aussi être capables d'établir les équations différentielles régissant le fonctionnement d'un système sans passer par le calcul symbolique.

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

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

- En optique, la notion d'image n'est pas toujours bien maîtrisée, on confond parfois image et tache lumineuse. On manque d'exigence sur la qualité des mises au point. Lors de l'étude du réseau, l'usage traditionnel de l'expression « diffraction par un réseau » fait que souvent le candidat ne distingue pas sur l'écran ce qui provient de la diffraction par une fente (ou un trait du réseau) de ce qui provient des interférences par N fentes, et par suite il ne sait pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini.

- Le jury attire l'attention sur le fait qu'il est important de réaliser des mesures en essayant de réduire l'erreur relative. De façon générale, il faut faire en sorte de réaliser les meilleures mesures possibles et ne pas hésiter à expliquer les précautions prises pour atteindre cet objectif. Par ailleurs, il est possible de s'aider d'une calculatrice pour tracer les courbes, mais il faut laisser une courbe sur papier millimétré dans le compte rendu, comme cela est demandé dans le sujet.

- L'utilisation des outils numériques d'analyse spectrale, et les concepts associés (échantillonnage), ne sont absolument pas maîtrisés par un grand nombre de candidats. Il s'agit pourtant d'outils largement utilisés à l'heure actuelle dans les domaines des sciences de l'ingénieur, dont les concepts de bases figurent explicitement dans la nouvelle version du programme de la filière.

- L'épreuve de manipulation de physique doit être l'occasion pour le candidat de montrer ses capacités à manipuler les notions d'incertitude et de minimisation des erreurs de mesure. Des efforts sont encore à mener par les futurs candidats dans ce sens.

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

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

CONSIDERATION GENERALES

Le jury tient à souligner la politesse et la très bonne tenue générale des candidats.

Très peu d'élèves (moins de 10 %) présentent un exercice dans sa globalité (ou sa finalité) avant de l'aborder. L'oral est alors souvent un exercice exécuté de manière très scolaire. Les meilleures prestations sont généralement liées à une prise de recul sur l'exercice proposé.

On note une part accrue de candidats apprenant par cœur des choses qu'ils ne comprennent pas ou qu'ils sont incapables d'expliquer en termes simples. Il y a par ailleurs une absence de rigueur dans le langage scientifique où un mot est utilisé pour un autre (ce qui en science donne facilement des contre sens). Ce point devient extrêmement problématique pour une part non négligeable de candidats. A titre d'exemples, confusion entre travail et puissance, chaleur et température, tension et courant, moment magnétique et moment de force, amplitude et intensité d'une onde....

Les ordres de grandeur figurant explicitement au programme sont méconnus par la quasi-totalité des candidats.

Cette année étaient proposés des problèmes plus ouverts ou le candidat devait faire preuve d'initiative. Il faut que ceux-ci s'habituent à introduire des grandeurs et des notations qui ne figurent pas dans le texte. Si le texte mentionne des valeurs numériques cela n'affranchit pas d'introduire des notations qui donneront lieu ensuite à des évaluations numériques.

Au détour d'un problème il peut être fait mention de considérations expérimentales. Les candidats semblent déconcertés par ces questions. Plusieurs nous ont répondu : « dans notre classe on ne fait pas de TP » ce qui les pénalise fortement à l'oral de physique en optique ou électronique.

Chimie

La cristallographie (maille cfc) est souvent bien traitée (propriétés de la maille, calcul de masse volumique...).

Nouveau programme oblige : l'électrochimie est beaucoup mieux connue qu'auparavant, notamment le schéma général d'une pile, le rôle des électrodes... Par contre de nombreux candidats peinent à déterminer les réactions d'électrolyse qui se produisent aux électrodes lorsque plusieurs cas sont possibles.

Pour l'étude thermodynamique, la relation entre la tension à vide et $\Delta_r G$ n'est qu'exceptionnellement connue, ce qui est surprenant pour une des rares relations de cette partie de programme :

capacité exigible : « Citer la relation entre la tension à vide d'une pile et l'enthalpie libre de réaction. ».

En thermodynamique chimique, les calculs des grandeurs de réaction sont souvent corrects, mais l'interprétation des signes plus que fantaisiste.

La relation entre avancement, enthalpie standard et transfert thermique ($\Delta H = Q_p = \xi \Delta_r H^\circ$) est la plupart du temps ignorée.

Optique

L'optique est la partie qui a le plus souffert (en tenant compte bien entendu de ce qui est resté au programme et qui n'est que rarement maîtrisé).

Les tracés de rayons sont rarement corrects et, lorsqu'ils le sont (traits placés aux bons endroits), ne peuvent être justifiés qu'à de rares exceptions.

La notion de contraste d'une figure est souvent ignorée. Les anneaux de lame d'air sont souvent confondus avec des franges rectilignes... Lorsqu'ils sont justifiés par une invariance (cas rare) leur évolution lors d'une translation de miroir donne lieu à toutes les fantaisies.

La notion de source étendue est une expression, sans réalité associée. Le lien même qualitatif avec la luminosité de la figure et un éventuel brouillage est rarement fait spontanément.

Quant à évoquer la localisation (le programme parle de *Localisation (constatée) des franges*) quasiment aucun candidat n'est en mesure de prononcer le terme et, encore moins, d'exprimer qualitativement de quoi il retourne.

Les spectres discrets des lampes spectrales sont souvent bien décrits, mais l'influence (qualitative) de la largeur spectrale sur la visibilité d'une figure d'interférence n'est généralement pas connue.

Electronique

L'arrivée des ALI devrait coïncider avec la disparition du théorème de Millmann, mais cette année de transition a provoqué leur rencontre malheureuse ! Il est ainsi arrivé fréquemment que des candidats appliquent celui-ci en sortie de ceux-là... en oubliant qu'un ALI débite un courant.

La notion de cours relative au schéma d'une rétroaction (qui correspond à la capacité exigible : *Modéliser un ALI fonctionnant en régime linéaire à l'aide d'un schéma bloc.*) n'est que très peu connue en autonomie. Toutefois, si l'interrogateur aide un peu, la moitié environ des candidats parvient à définir le bloc de la chaîne de retour. Celui de la chaîne directe (gain de l'ALI) est réservé à quelques rares bons candidats).

La vitesse de balayage est associée au basculement d'une saturation à l'autre mais semble ne pas se concevoir en fonctionnement amplificateur. Pourtant la capacité exigible : *Identifier la manifestation de la vitesse limite de balayage d'un ALI.* ne se situe pas dans une rubrique propre aux seuls comparateurs.

L'oscillateur à ALI en régime non linéaire est généralement très mal traité.

Les questions sur les mesures au voltmètre en AC ou en DC n'ont que rarement une réponse correcte.

Mécanique des fluides

Il y a souvent une confusion entre la relation de Bernoulli et le premier principe pour un système ouvert. L'hypothèse fluide incompressible disparaît alors du théorème de Bernoulli. Beaucoup de candidats n'ont pas une vision simple de la notion de débit. Nombreux sont ceux qui appliquent la relation de statique des fluides alors que le régime est dynamique.

Thermodynamique

La formulation du premier principe laisse à désirer, comme par exemple $U=Q+W$. Lorsqu'il s'agit d'un système ouvert il ne semble pas évident à une majorité de candidats que le travail qui intervient est le travail indiqué. Il est étonnant, compte tenu du nouveau programme, que l'immense majorité des candidats formule le premier principe sous forme différentielles alors que bien souvent c'est la forme globale qui s'impose.

Ondes

La physique ondulatoire est source de nombreuses lacunes et confusions. Par exemple direction de propagation et direction de polarisation sont souvent confondues. La plupart des élèves ne savent pas écrire l'amplitude d'une OPPM de vecteur d'onde donné. Les rudiments de mécanique ondulatoire (Heisenberg et de Broglie) n'évoquent strictement rien aux candidats.

Mécanique

Dorénavant des rudiments de mécanique du solide (rotation autour d'un axe fixe) figurent au programme de PTSI. Pour résoudre un problème de rotation d'un solide il est curieux que l'immense majorité des candidats réponde « je vais appliquer la RFD » ; il faut en général une indication pour que l'on pense à appliquer le théorème du moment cinétique.

La mécanique du point est très mal traitée, la plupart des candidats s'affranchissant de toute formulation vectorielle (« je raisonne en norme ») ce qui conduit rapidement à des catastrophes.

Electromagnétisme

Le théorème d'Ampère est en général mieux appliqué que le théorème de Gauss. La mise en œuvre de ce dernier, sur des cas du programme, est souvent très laborieuse en particulier à cause du choix de surfaces passant par des points particuliers. Dans les cas de géométries cartésiennes aucun candidat ne pense à utiliser la formulation locale. L'étude des symétries révèle des confusions entre variables et directions. Pour ces dernières, la détermination des éléments de symétrie est parfois très laborieuse. De nombreux candidats considèrent des symétries ne laissant pas invariante point où est déterminé le champ. D'autres ne semblent que connaître les propriétés d'appartenance ou d'orthogonalité du champ à un plan, ce qui est insuffisant pour trouver une relation du type $E(-x)=E(x)$.

L'induction est rarement identifiée et semble se ramener à une suite de formule désincarnées. Les relations de passage sont souvent invoquées à tort et à travers alors qu'elles ne figurent plus que de façon marginale au programme (et doivent être rappelées). L'effet de peau, explicitement au programme, est rarement identifié. Si l'expression de l'épaisseur de peau est souvent connue, il est très laborieux de la rétablir.

CONSEILS

Nous conseillons aux candidats de bien travailler l'essentiel du cours en s'attachant à bien comprendre ce qui est fait. Il faut également s'entraîner à prendre du recul sur les exercices, et s'attacher à bien identifier les phénomènes mis en jeu et leur lien de causalité. La maîtrise des différentes compétences doit assurer une bonne réussite à cette épreuve orale.

MANIPULATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES I

0 Introduction

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

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

Tous les comportements intermédiaires entre ces deux extrêmes sont détectables.

Cette épreuve a pour but d'analyser le raisonnement du candidat face à une problématique et de vérifier ses aptitudes scientifiques pour la résoudre. Les consignes sont communes à tous les sujets proposés et l'évaluation du candidat est basée sur :

- *capacité à analyser une réalisation industrielle $\frac{1}{4}$ des points*
- *capacité à valider des performances $\frac{1}{2}$ des points*
- *capacité à communiquer $\frac{1}{4}$ des points*

Chaque sujet balaye au moins 50% du programme.

Cette épreuve est complémentaire de celle se déroulant à Arts et Métiers Paristech,

1.Objectifs de l'épreuve de Manipulation de Sciences Industrielles

Elle s'adresse à l'ensemble des candidats de l'oral II et comporte 48 manipulations (8 jurys en parallèle) différentes dont 25 étaient nouvelles par rapport à l'année précédente.

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

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

2.Organisation de l'épreuve

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

- Au tirage au sort, par le ou la candidate, de la manipulation,

- À l'accueil du candidat sur la manipulation, à la démonstration du fonctionnement et aux conseils pour l'épreuve.

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

Le questionnaire propose les thèmes d'études et dirige l'activité. Il est conçu pour être entièrement faisable en quatre heures par un bon candidat et comporte plusieurs thèmes regroupant les têtes de chapitre du programme : chaque sujet couvre plus de 50% du programme.

La première partie de l'épreuve consiste à réaliser l'analyse globale du système afin de s'approprier au mieux celui-ci. À partir du Sysml fourni et des différents documents constructeurs, le candidat doit :

- présenter la ou les fonctions principales,
- définir la matière d'œuvre qualitativement et quantitativement dans la ou les métriques appropriées,
- présenter les éléments du milieu extérieur en relation avec le système étudié, les contraintes et les liaisons associées.
- Donner les ordres de grandeurs comportementaux associés au matériel étudié.

Les autres parties consistent à réaliser l'analyse interne du système, ainsi que des mesures en vue de comparer les grandeurs caractéristiques associées aux modèles avec celles annoncées lors de la première partie, puis à décrire un ou plusieurs composants.

La partie informatique est intégrée dans une de ces parties.

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

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

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

Sur chaque sujet, ces points sont rappelés ainsi que l'évaluation de l'interrogation.

Une assistance technique est systématiquement assurée par les interrogateurs.

3. Commentaires du jury

3.1 Bilan des épreuves

Cette année les notes sont comprises entre 2 & 20/20 avec une moyenne de 10,34/20 dans la moyenne de celles des années précédentes (10,46, 10,38, & 10,35).

Au bilan, 11,9% des candidats se révèlent excellents (note supérieure ou égale à 15/20), en légère baisse par rapport à l'année précédente :

- ils sont très bon sur le fond, quel que soit le problème posé,
- Ils sont entreprenants et n'hésitent pas à interpeller intelligemment les membres du jury,
- Ils prennent des initiatives réfléchies,
- Ils manifestent une envie de vaincre et de prouver leur valeur,

- Ils analysent correctement les résultats de mesures,
- Ils possèdent un vocabulaire technique satisfaisant.

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

Environ 6,6 % des candidats se révèlent très faibles (note inférieure ou égale à 5/20), en augmentations par rapport à l'année précédente (4,9%) .

Environ 32,3 % de candidats se révèlent faibles (note comprise entre 6 et 9/20) identique à l'année précédente (32,1%).

L'ensemble des commentaires suivants s'adresse en priorité aux candidats de la zone 6-9 afin qu'ils puissent améliorer leurs résultats sachant que depuis deux ans, beaucoup de membres de jurys se sont étonnés du manque de notions de calculs simples (ordre de grandeur, table de multiplication réalisée sur calculatrice, incapacité de simplifier des fractions....).

3.2 Remarques générales sur le fond

Suite aux nouveaux programmes, une partie informatique a été introduite dans l'épreuve de manipulation de sciences industrielles. Conformément au cahier des charges, celle-ci dure de 30 à 45 minutes et porte sur différentes thématiques :

- lissage de courbes par la méthode de la moyenne mobile,
- appels de fichiers, tracé de courbes et comparaison,
- tris dans une liste, modifications de paramètres
- intégration, mesures d'écart etc...

Pour cette partie, dans chaque sujet une feuille récapitulative des principales commandes de Python et Scilab est fournie au candidat : le choix du langage est à l'initiative du candidat. Sur chaque ordinateur, les scripts sont donnés dans les deux langages Python et Scilab. Il est demandé au candidat de comprendre puis de modifier ou compléter ceux-ci afin de résoudre un des problèmes définis précédemment.

Dans l'ensemble, cette partie n'a pas été correctement traitée. De nombreux candidats refusant même de composer sur celle-ci. Toutefois de très bons résultats parmi ceux qui ont fait l'effort de comprendre et d'analyser ce qui était demandé, ce qui conforte les membres des jurys de continuer dans cette voie.

Pour les autres parties, beaucoup trop de candidats ont des lacunes sur les points suivants :

- Pour les manipulations, de nombreux candidats ignorent le protocole d'essais et se contentent de quelques mesures, parfois sommaires, les courbes étant assimilées soient à des droites ou à des fonctions connues sans analyse du phénomène.
- Les notions de bilan énergétique (unités, grandeurs physiques associées, rendements) sont trop souvent ignorées.
- L'analyse des liaisons est souvent abordée sans méthodologie (l'analyse est souvent conduite à partir des mouvements qu'elle autorise, en lieu et place de la nature des surfaces en contact). De plus la méthodologie, permettant de déterminer les mobilités entre deux solides faisant l'objet de plusieurs liaisons en parallèle ou en série, semble méconnue. On peut noter une plus grande difficulté dans la lecture de plans. Environ 40% des candidats ont une analyse correcte des liaisons.

- La statique est mal maîtrisée avec un grand manque de rigueur dans la méthode de même que l'utilisation de la fermeture géométrique pour obtenir une loi d'entrée sortie cinématique est mal maîtrisée (ce n'est pas un réflexe intellectuel).
- La dynamique est sommairement connue (accélération ailleurs qu'en G, accélération du solide, moment dynamique complètement ignoré pour certains).
- Les connaissances des solutions techniques classiques concernant les fonctions techniques de base (lubrification, étanchéité, guidage et assemblage) et les principes technologiques (amplification d'efforts, transformation de mouvement) est faible à nulle.
- Le vocabulaire scientifique et technique est parfois pauvre.
- D'une façon générale, les candidats semblent mieux préparés à une épreuve écrite, où ils sont guidés dans la démarche de résolution, qu'à une épreuve orale où la modélisation d'un système réel semble parfois une grande difficulté de même que la nécessité de choisir un paramétrage.

Toutefois un point positif est à noter :

La communication technique (spécifications dimensionnelles et géométriques) est progression, bien qu'environ 50% des candidats aient beaucoup de mal avec les références spécifiées et les systèmes de référence.

Les connaissances en asservissement se renforcent, malheureusement il y a peu de recul et de lien avec ce qui est fait avec le réel : en particulier l'approche par la transformée de Laplace est systématiquement utilisée en oubliant l'approche temporelle qui est pourtant très utile pour interpréter physiquement le comportement des systèmes. Compte tenu de l'intégration de supports pluridisciplinaires, cette partie devient indispensable.

3.3 Remarques générales sur la forme

Beaucoup de candidats sont encore trop souvent peu indépendants, attendent le passage du jury pour avoir la confirmation sur un résultat intermédiaire avant de continuer et ceci malgré les conseils préliminaires du jury : il ne faut pas hésiter à demander l'aide des interrogateurs s'il y a blocage sur une question. Par contre l'attitude inverse qui consiste à appeler constamment le jury afin de valider tout calcul ou réponse à une question reflète un manque d'assurance du candidat.

La démarche utilisée est trop souvent passée sous silence, au profit de l'application d'une formule de cours toute faite, apprise par cœur dont le domaine de validité semble parfois méconnue.

Souvent le modèle n'est pas exprimé graphiquement : il initialise un calcul sans que les principes utilisés n'aient été énoncés. La résolution graphique, en général simple et rapide (" un bon schéma vaut mieux qu'un long discours ") est souvent abandonnée au profit de méthodes analytiques lourdes et mieux adaptées à l'informatique. Ces méthodes sont d'ailleurs souvent appliquées sans discernement en omettant de choisir les équations pertinentes pour le problème posé.

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

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

4. Conclusion et proposition pour les prochaines sessions

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

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

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

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

Pour cette épreuve, il faut absolument que le candidat ait une approche expérimentale soit :

- Préciser l'objectif recherché,
- Choisir les actions possibles sur le matériel,
- Déterminer quelles sont les mesures possibles (en général elles sont guidées par les examinateurs),
- Choisir le nombre de points de mesure en fonction de l'objectif recherché,
- Réaliser celles-ci avec soin en se préoccupant des incertitudes de mesures,
- Choisir la forme de présentation des résultats et la réaliser avec soin,
- Conclure par rapport à l'objectif recherché.

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

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

Pour les prochaines années, cette épreuve évoluera en terme de supports de manipulations et l'informatique associée sera intégrée à une des cinq parties à traiter.