

SOMMAIRE

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

RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE PT

La dix-huitième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, s'est encore déroulée cette année sous le signe de la sérénité. 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.

Comme vous le savez, l'année prochaine est une année particulière avec la prise en compte des évolutions des programmes PTSI/PT. Nous avons échangé avec de nombreux enseignants, directions et présidences d'écoles et associations de professeurs de CPGE pour prendre en compte ces évolutions : les choix qui en ont découlé ont été présentés et diffusés largement.

Le règlement officiel du concours va évidemment refléter ces modifications. En outre, je vous invite à suivre la rubrique « Modification d'épreuve pour le concours 2015 » sur le site de la Banque PT. Vous y trouverez des cahiers des charges des épreuves et des sujets zéros pour les épreuves qui évoluent fortement (en particulier celles liées au nouvel enseignement d'informatique). Les écoles vont évidemment se positionner sur ces évolutions et les coefficients utilisés par celles-ci seront aussi mis à jour dans le règlement officiel du concours.

Vous trouverez aussi 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 5 novembre 2014.



Pierre-Alain Boucard
Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2014

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
		%		%		%
Candidates	316	12,88	285	12,76	257	12,68
Etrangers CEE	9	0,37	8	0,36	7	0,35
Et Hors CEE	119	4,85	84	3,76	73	3,60
Boursiers	722	29,43	655	29,33	573	28,27
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	1898	77,37	1713	76,71	1537	75,83
Passable	277	11,29	212	9,49	168	8,29
Assez Bien	831	33,88	745	33,36	652	32,17
Bien	984	40,11	928	41,56	867	42,77
Très Bien	361	14,72	348	15,58	340	16,77
Spéciale PT	1791	73,01	1614	72,28	1433	70,70
Spéciale PT*	634	25,85	616	27,59	591	29,16
Autres classes	28	1,14	3	0,13	3	0,15
Allemand	105	4,28	93	4,16	83	4,09
Anglais	2288	93,27	2098	93,95	1908	94,13
Arabe	37	1,51	22	0,99	17	0,84
Espagnol	20	0,82	17	0,76	16	0,79
Italien	3	0,12	3	0,13	3	0,15
Total	2453		2233		2027	

Résultats des Épreuves Écrites

	Présents					Moyennes					Ecart Type				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Français A	2470	2428	2460	2446	2396	9.34	9.35	9.07	8.83	9.24	3.30	3.46	3.52	3.88	3.63
Français B	2480	2437	2461	2453	2409	9.10	9.70	9.37	9.66	9.89	3.61	3.54	3.60	3.68	3.57
Langue vivante A Allemand	136	135	125	95	103	9.88	10.84	10.22	11.28	11.91	3.03	3.39	3.59	4.18	4.32
Langue vivante A Anglais	2253	2230	2257	2283	2249	9.35	9.78	9.59	9.53	9.26	3.35	3.07	3.21	3.11	3.44
Langue vivante A Arabe	46	33	33	35	26	10.65	10.47	10.92	12.75	13.50	2.52	2.39	2.36	3.14	1.30
Langue vivante A Espagnol	17	19	20	25	18	10.88	10.63	10.25	10.42	10.92	2.98	3.15	3.14	4.16	4.32
Langue vivante A Italien	9	5	3	5	3	11.00	10.60	14.67	12.76	14.40	3.28	4.45	2.31	2.85	4.23
Langue vivante B Allemand	136	135	126	97	105	9.19	9.77	10.48	10.66	10.70	4.09	3.36	4.01	3.99	3.55
Langue vivante B Anglais	2271	2243	2280	2289	2248	8.99	8.92	9.21	9.03	9.12	3.76	3.75	3.58	3.76	3.38
Langue vivante B Arabe	49	36	37	36	25	10.76	10.33	12.31	12.39	12.20	2.42	2.54	2.33	2.52	1.35
Langue vivante B Espagnol	17	19	20	26	18	10.62	10.39	10.30	9.98	10.11	3.90	3.53	4.99	3.58	4.09
Langue vivante B Italien	9	5	3	5	3	10.72	10.30	12.67	12.40	12.50	3.49	1.92	.58	5.13	4.00
Mathématiques A	2442	2412	2441	2434	2390	8.57	9.21	8.37	8.95	9.04	3.82	3.06	3.18	3.44	4.40
Mathématiques B	2476	2431	2444	2446	2398	9.25	9.79	9.50	9.11	9.09	4.60	4.59	3.98	4.25	3.30
Mathématiques C	2476	2437	2467	2455	2412	9.53	9.80	9.92	9.65	9.08	3.90	3.23	4.21	3.89	3.80
Physique A	2484	2446	2463	2456	2413	9.27	7.55	8.91	8.95	9.10	3.75	3.50	4.06	3.30	4.44
Physique B	2224	2213	2290	2292	2286	8.67	8.01	8.21	9.07	9.11	4.35	3.74	3.74	3.09	4.37
Physique C	2477	2440	2464	2450	2408	9.45	9.66	9.14	9.29	9.19	3.66	3.67	2.98	3.13	3.41
Sciences industrielles A	2473	2433	2455	2447	2408	8.88	8.42	9.11	7.99	9.01	3.65	3.29	3.83	3.76	4.15
Sciences industrielles B	2374	2348	2389	2368	2333	9.31	9.61	9.22	10.20	9.03	3.59	3.60	3.79	3.22	3.65
Sciences industrielles C	2477	2437	2452	2455	2401	9.82	9.24	8.63	9.03	9.08	3.50	3.44	3.60	3.41	3.33

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Épreuves Orales

			Présents							Moyennes							Ecart Type						
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ORAL COMMUN	LV oral 1	Allemand	98	94	81	92	79	60	72	11,8	12.9	12,1	12,4	12	12,5	11,8	3,41	3.17	3,01	3,85	3,17	3	3,05
		Anglais	1263	1265	1295	1288	1301	1364	1349	10,5	10.52	10,6	10,9	10,2	10,7	10,7	3,74	3.53	3,63	3,6	3,98	3,58	3,65
		Arabe	11	4	9	6	4	10	9	12,9	12.75	12	15,8	12,5	13,3	13,8	2,59	2.99	1,66	2,04	4,04	3,23	2,82
		Espagnol	9	7	12	8	11	16	8	15,7	16	14,6	16,1	17,3	15,8	17,4	2,06	3.11	3,53	2,53	2,97	4,58	3,54
		Italien	6	4	6	3	3	4	3	15,5	15.5	17	17,3	17	16,5	17	3,27	3.11	3,1	1,53	1	4,04	2
	Sc. Industrielles	TP	1397	1374	1403	1398	1403	1455	1446	10	10.2	10,3	10,6	10,4	10,4	10,5	4,05	4.07	4,04	3,89	3,68	3,57	3,55
		Interrogation	1221	1220	1245	1249	1240	1254	1257	10,4	10.44	10,6	10,8	10,8	10,4	10,7	4,36	4.28	4,45	4,18	4,24	4,21	4,14
	Maths I	Interrogation	437	452	489	484	492	524	541	11,7	11.47	11,4	11	11,4	10,9	11,6	3,16	3.77	3,69	3,52	3,54	3,61	3,2
	Maths II	MAPLE	1282	1271	1322	1285	1286	1351	1354	10,7	10.69	10,5	10,6	10,9	10,7	10,8	3,95	3.93	4,01	4,02	3,94	3,84	4,01
	Maths II	MATHEMATICA	104	102	76	108	107	102	83	11,1	10.81	11,1	10,4	11,2	10,3	10,4	4,24	3.7	4,19	3,98	4,04	4,1	3,64
Physique	Manipulation	437	452	491	484	488	521	541	10,5	10.65	11,4	10,8	10,8	10,8	10,5	3,96	3.85	3,67	3,87	3,81	3,61	3,54	
Physique-Chimie	Interrogation	1393	1375	1403	1398	1404	1454	1445	11	11.05	11,1	11,2	11,5	11,3	11,3	3,73	3.73	3,71	3,72	3,66	3,78	3,66	
ORAL FAC	LV Fac	Allemand	110	124	128	130	124	136	118	12,2	11.98	11,8	12,4	12,5	12,6	13,1	2,54	3.01	3,32	2,25	2,81	2,8	2,58
		Anglais	114	101	100	105	93	87	88	10,7	9.95	11,1	12,8	11,9	12,4	12,6	3,95	2.51	3,11	2,75	3,48	3,5	3,07
		Arabe	5	6	9	5	11	9	9	11,4	14	11,4	11,8	11	8,67	11,4	1,82	2.83	3,57	2,77	3,44	3,39	2,55
		Chinois				2	4	3	4				17,5	14,5	11,7	11,8				0,71	5,74	6,81	7,85
		Espagnol	279	267	273	259	210	233	228	12,3	11.92	11,9	10,8	10,8	10,7	11,4	3,25	3.16	2,96	3,31	2,89	3,54	3,34
		Italien	28	27	22	21	28	33	17	12,9	13.11	12	14,4	13,9	13,7	16	1,56	2.83	1,81	3,96	3,17	4,24	3,08
		Portugais	1	6	8	4	2	4	2	14,8	13.67	15	14,8	16	12,3	15,5	1,26	1.37	4	2,5	1,41	2,22	0,71

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques A

L'épreuve portait sur l'étude de projecteurs orthogonaux, dans l'espace, puis dans \mathbb{R}^n en général. Il s'agissait donc essentiellement d'un problème d'algèbre linéaire, mais comportant une petite partie de géométrie (formule de changement de base, étude d'une courbe paramétrée du plan).

Cette épreuve s'est révélée être assez classante, avec quelques (trop peu nombreux) candidats qui ont traité la quasi intégralité du sujet, et d'autres copies beaucoup plus faibles. En particulier, un bon tiers des candidats manipulent ces objets mathématiques sans réellement les maîtriser ni les comprendre. Ainsi, ce qu'ils écrivent ressemble de loin à des maths, mais cela n'a, bien souvent, aucun sens, avec des vecteurs égaux à des scalaires, des vecteurs élevés au carré ou encore des endomorphismes appliqués à des réels. Toutes les copies comportant de telles erreurs ont été lourdement sanctionnées.

Mentionnons les erreurs les plus fréquentes que nous avons rencontrées :

- ↔ Il n'y a pas qu'un seul vecteur propre associé à une valeur propre, mais tout un sous-espace vectoriel.
- ↔ $\langle x, a \rangle = \langle y, a \rangle$ n'implique pas $x = y$.
- ↔ Seuls les endomorphismes orthogonaux (le terme « isométrie » est peut-être plus approprié) vérifient $\langle x, y \rangle = \langle f(x), f(y) \rangle$.
- ↔ Les projecteurs orthogonaux ne sont pas des endomorphismes orthogonaux contrairement à ce que leur nom pourrait laisser penser.

Partie I

Cette partie étudiait une projection orthogonale particulière dans \mathbb{R}^3 et reprenait, si ce n'est des questions de cours, des propriétés que les candidats avaient certainement déjà vues dans leur cursus.

Les premières questions ont été relativement bien traitées (à part l'expression explicite du projecteur orthogonal).

La détermination des valeurs propres et des vecteurs propres a été plus délicate : bien souvent, des valeurs propres ont été trouvées (et fréquemment les bonnes), mais les candidats ne justifiaient pas qu'il n'y en avait pas d'autres, et très souvent également la valeur propre nulle était ommise. Regrettons que de nombreux candidats ne connaissent pas d'autre méthode pour obtenir les valeurs propres que de calculer la matrice associée et de dérouler la « méthode usuelle », alors que les questions précédentes permettaient de répondre à cette question en quelques lignes. Nous rappelons que ce concours a pour but de recruter de futurs ingénieurs capables d'utiliser à bon escient les outils théoriques à leur disposition et non des singes savants qui appliquent des recettes sans les comprendre.

Les conditions suffisantes, ou nécessaires et suffisantes de diagonalisabilité sont en général bien connues. Cependant beaucoup de candidats parlent de multiplicité des valeurs propres, alors qu'ils n'ont pas calculé le polynôme caractéristique.

Partie II

Le but de cette partie était de trouver la matrice de passage de la base canonique de \mathbb{R}^3 vers une autre base orthonormée adaptée à la projection orthogonale sur un plan, puis de l'utiliser pour obtenir une expression simple qui servira dans la partie suivante des coordonnées de la projection orthogonale d'un vecteur.

Cette partie a été plutôt bien traitée et semble être maîtrisée par beaucoup de candidats.

Partie III

Nous étudions dans cette partie la courbe obtenue par projection orthogonale d'une hélice circulaire. Il s'agissait donc de l'étude d'une courbe paramétrée du plan.

La plupart des candidats savent ce qu'est un point régulier et étudient sans problème les variations des fonctions. En revanche, la réduction de l'intervalle d'étude a posé de nombreux problèmes (certains candidats ne regardent que la parité des fonctions, ou encore la fonction $t \mapsto 2t - \cos t$ devient subitement périodique!) et les symétries/translations sont rarement bien décrites.

Précisons également que tracer une courbe ne se réduit pas à calculer quelques points

particuliers et à les relier par une courbe plus ou moins lisse. Au moins, quelques tangentes sont attendues pour pouvoir obtenir une allure raisonnable de la courbe. Au final, nous n'avons vu que très peu de courbes ressemblant à celle attendue.

Partie IV

Cette dernière partie, plus théorique, donnaient des caractérisations des projecteurs orthogonaux, i.e. les projecteurs orthogonaux sont les projecteurs contractants et les projecteurs orthogonaux sont les projecteurs auto-adjoints.

La première question de cette partie a clairement montré une totale incapacité de beaucoup des candidats à manipuler des inégalités, avec des raisonnements du style $x \geq y$, $x \geq 0$ alors $y \geq 0$. A moins que tous les coups soient bons pour arriver au résultat demandé... Cette remarque est également valable pour l'inégalité demandée à la question 3.

Démontrer qu'une application est un endomorphisme ne pose en général aucun problème, et la démonstration que pour un projecteur, l'image et le noyau sont en somme directe est également assez bien traitée.

En revanche, la manipulation des sommes et des produits scalaires dans la question 4 a là encore montré un manque flagrant de compréhension des objets manipulés.

La fin du problème a été traitée par trop peu de candidats pour permettre des remarques significatives.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques B

Nous avons les remarques générales suivantes :

1. Une majorité de candidats ne semble pas comprendre la différence entre l'équation d'une courbe, et son paramétrage.
2. Le niveau d'un tiers des candidats en algèbre linéaire est très faible (nombreux sont les candidats n'ayant même pas abordé la partie d'algèbre). Les espaces vectoriels sont assimilés à des ensembles, la différence entre un espace et sa dimension n'est pas perçue.
3. Dans de nombreuses copies (de 30 à 50 %), les résultats ne sont pas encadrés, alors que cela est demandé sur l'énoncé, sans parler de ceux que le font mais à main levée, et peu proprement. Nous rappelons que cela facilite non seulement la tâche du correcteur mais, aussi, aide le candidat à retrouver facilement ses propres résultats.
4. On rencontre quelques copies à l'orthographe déplorable. Au palmarès des mots mal orthographiés, et pourtant fréquemment utilisés en mathématiques : tangente, aire, mathématiques, horizontale, intervalle, degré, projeté, parabole, ... ce qui est d'autant moins acceptable que la plupart d'entre eux figurent dans l'énoncé. Signalons également que Pythagore, comme tous les noms propres, s'écrit avec une majuscule. Enfin, nombreux sont ceux qui utilisent « Pythagore » au lieu du « théorème de Pythagore ».

Remarques particulières

Partie I

1. Étude de Γ_A dans le cas où $a = b = 9$.

- (a) En général, cette question est bien réussie, même si on ne sait pas où est « t ». De nombreux candidats ont eu la bonne idée d'illustrer cette question par un schéma.
- (b) Cette question a aussi été bien réussie. Quelques candidats oublient le coefficient dominant lorsqu'ils factorisent $x'(t)$ et $y'(t)$. D'autres oublient la seconde partie de la question. La tangente au point de paramètre zéro n'est pas toujours bien précisée.
Pour trouver les racines d'un polynôme de degré deux ayant une racine évidente, le passage au discriminant est systématique. Certaines racines de 144 sont restées en l'état.
- (c) Certains candidats pensent que tout point de l'intersection de la courbe avec son axe de symétrie est un point double ; d'autres, que les points doubles sont nécessairement sur l'axe. La résolution du système est souvent mal rédigée (surtout les équivalences). Comme précédemment, des candidats oublient la seconde partie de la question.
- (d) La notion de branche parabolique est mal connue et, lorsque le résultat est établi, la traduction graphique n'est pas maîtrisée. Les calculs sont en général corrects, mais leur traduction hasardeuse.
- (e) Le tracé de la courbe Γ_A ne correspond pas toujours à une traduction correcte des calculs précédents ... Nombreux sont les candidats qui ont mal choisi l'unité et/ou la position de l'origine du repère, ce qui ne leur permet pas de tracer les branches infinies. On trouve quelques copies où le repère n'est pas orthonormé et/ou il n'y a aucune indication d'unité.

2. Très peu de candidats ont obtenu le résultat concernant l'aire de la boucle formée par Γ_A . Beaucoup de copies donnent un résultat non simplifié.

Quelques candidats trouvent une aire négative ou nulle sans que cela semble les troubler. On trouve inversement des vérifications de la valeur trouvée par le calcul de l'aire d'un rectangle contenant la boucle.

Parmi les mauvaises formules, on trouve celles donnant le calcul de la longueur.

3. Cette question a rarement été abordée. Parmi les candidats connaissant la formule, un certain nombre ont voulu exploiter la symétrie du domaine, mais ont :
- ◇ oublié de considérer la circulation sur le segment $[M(0)M(\pm 3)]$;
 - ◇ ou utilisé $\int_{-3}^3 f(t) dt = 2 \int_0^3 f(t) dt$.
- (a) Cette question a davantage été traitée que la précédente. De nombreux candidats s'arrêtent à une représentation paramétrique. Certains le disent et cherchent l'équation dans b . mais d'autres pensent qu'il s'agit de l'équation.
- (b) Cette question a rarement été faite. Pour la nature : ceux qui utilisent des outils de première année (rotation du repère) n'arrivent pas à le traduire sur le dessin (axe focal mal placé). Ceux qui utilisent les outils de seconde année s'en sortent mieux, même si certains oublient de normer les vecteurs propres. Les éléments caractéristiques se limitent souvent au paramètre et au sommet (qui devient d'ailleurs « centre » dans de nombreux cas).

Partie II

C'est la partie la mieux réussie, qui a contribué à sauver de nombreuses copies, et leur permettre d'atteindre une note correcte. Il y a même de rares candidats n'ayant traité que cette partie. Presque tous font le tracé du triangle mais, dans un cas sur deux, le triangle est mal orienté. On rencontre quelques angles obtus (souvent en A ou C , mais aussi parfois en B).

1. Tous les candidats ont donné la bonne réponse, MAIS seul un sur deux précise le triangle rectangle considéré et nombreux sont ceux qui ne précisent pas la position de l'angle droit.
2. On trouve quelques réponses qui donnent $a \times h$, $\frac{a \times h}{3}$, ou encore $\frac{a \times h^2}{2}$ mais, au final, 97 % de réponses correctes.
3. A quelques exceptions près, les réponses sont cohérentes avec les précédentes.
4. Cette question a été bien réussie (on trouve trois méthodes différentes plus ou moins efficaces).
5. La norme du produit vectoriel est souvent bien calculée (même s'il semble y avoir une part de chance). Pour le déterminant, bien peu ont remarqué que la base du plan proposée était indirecte, les rares qui ont eu un résultat négatif ont cru à une erreur. Beaucoup se souviennent qu'il y a un lien entre le déterminant et une aire mais presque tous oublient les valeurs absolues. Certains candidats souhaitent utiliser des

coordonnées mais quasiment aucun ne précise le repère orthonormé direct utilisé. On trouve des déterminants de deux vecteurs à trois coordonnées et des produits vectoriels de deux vecteurs à deux coordonnées.

6. L'identité de polarisation a été utilisée assez souvent. On trouve souvent des variantes plus ou moins cachées et/ou compliquées de la démonstration de la question suivante.

Il est à noter que l'utilisation des résultats du programme de seconde année et non de première année permettait d'obtenir la réponse la plus efficace.

7. Cette question a été assez bien réussie (avec plus ou moins d'efficacité).

Partie III

Cette partie n'est pas abordée par 10 % des candidats. Beaucoup de candidats n'obtiennent aucun point dans cette partie. Le théorème du rang, peu souvent utilisé, est fréquemment confondu avec la formule de Grassmann, ou, encore, avec une décomposition de la forme $\ll E = \text{Im} f + \ker f \gg$. De nombreux candidats semblent penser que ce théorème ne s'applique qu'à des endomorphismes. Les hypothèses sont rarement rappelées (de très nombreuses copies se contentent de dire que le théorème s'applique car f est un endomorphisme).

1. (a) Il y a eu très de bonnes réponses à cette question.
(b) Cette question est encore moins bien réussie que la précédente.
(c) De nombreux candidats font le lien avec le $b.$, mais beaucoup pensent que $\ll \dim F = \dim G \gg$ équivaut à $\ll F = G \gg$.
(d) Les candidats sont moins nombreux à faire le lien avec le $a.$ (la question semble trop loin pour être utilisée ...) La somme directe $E = F \oplus G$ se limite parfois à $F \cap G = \{0\}$ (ou $\ll 0 \gg$, ou $\ll \emptyset \gg$, ou $\ll \{\emptyset\} \gg$). Régulièrement, on rencontre des copies où seule une implication est démontrée.
2. De nombreux candidats écrivent, sans justification, que $\ll f(x) = y \gg$ équivaut à $\ll f^2(x) = f(y) \gg$.
(a) Cette question semble la mieux réussie de la partie III. La notion d'image apparaît comme correctement maîtrisée.
(b) Les réponses, en général, manquent d'efficacité (une fois sur deux, le candidat n'utilise pas le résultat précédent).

- (c) On trouve souvent « $A \subset B$ et $A \cap C = \{0\}$ donc $B \cap C = \{0\}$ ».
- (d) L'appartenance $f(x) \in \mathcal{I}m(f - Id_E)$ est assez bien traitée. Peu de candidats réussissent à montrer que la famille $(x, f(x))$ est libre.
3. (a) Il y a peu de bonnes réponses. Quelques copies n'étaient pas loin d'arriver au résultat.
- (b) De même que précédemment, il y a peu de bonnes réponses, et quelques copies qui n'étaient pas loin d'arriver au résultat (ce ne sont pas forcément les mêmes qu'en a). Certains candidats font appel aux valeurs propres complexes de f . Comme $\dim \ker(f - Id_E) = 1$, peu envisagent la possibilité que 1 soit valeur propre triple (ou double).
- (c) L'exemple proposé vérifie toujours $\dim \ker(f - Id_E) = 1$ mais pas, dans un cas sur deux, $f^3 = Id_E$. Il est à noter que l'utilisation des résultats du programme de seconde année et non de première année permettait d'obtenir la réponse la plus efficace.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques C

Nous avons les remarques suivantes :

1. Au début du sujet, se trouvaient de nombreuses questions très simples. Une minorité de candidats traite correctement ces questions.
2. Plus de la moitié des candidats ne semblent pas maîtriser la résolution des équations différentielles linéaires d'ordre un, avec second membre.
3. Les « démonstrations graphiques » où le candidat « voit sur le dessin que cela marche » ne peuvent donner lieu à comptabilisation de points.
4. Comme l'an dernier, nous avons trouvé un nombre élevé de copies « vides », où le candidat se contente de mettre (très proprement en général) les numéros des questions avec, à côté, des blancs. Ces candidats ayant fait l'effort de venir passer l'épreuve, nous ne leur avons pas mis la note « zéro ». Nous avons aussi trouvé un nombre élevé de copies où tout ce qui est traité est faux. Là encore, ces candidats ayant fait l'effort de rendre une copie, nous ne leur avons pas mis la note « zéro ».

Remarques particulières

Partie I

1. (a) Cette question n'a pas toujours été très correctement traitée. Certains candidats donnent le résultat sans aucune justification. D'autres tentent de faire un changement d'indices, mais on trouve beaucoup d'aberrations ou de choses fausses (« $\sum_{k=0}^n \frac{t^k}{(k-1)!}$ » ou « $\sum_{k=0}^n \frac{t^k - k t^{k-1}}{k!}$ »).
- (b) La plupart des candidats donnent correctement la solution générale de l'équation sans second membre (\mathcal{E}_0) associée à (\mathcal{E}). Par contre, un nombre non négligeable écrit que « la solution générale est e^t ».

- (c) Très peu de candidats arrivent à résoudre \mathcal{E} . On trouve beaucoup de réponses avec des intégrales sans aucune borne, des intégrales sur \mathbb{R} , ou encore des intégrales de 0 à $+\infty$. D'autre part, beaucoup de candidats utilisent t comme variable pour R_n , mais aussi comme variable d'intégration, et simplifient abusivement le terme en e^t .
- (d) Très peu de candidats remarquent que $R_n(0) = 0$, et donc très peu répondent correctement à cette question.
- (e) Cette question n'est traitée correctement que par très peu de candidats.
- (f) Très peu de candidats donnent une réponse correcte. On trouve beaucoup de réponses fantaisistes, qui donnent, comme rayon de convergence, $\ll 1 \gg$, $\ll \mathbb{R} \gg$, $\ll -\infty \gg$. En outre, beaucoup de candidats écrivent une égalité entre e^t et le polynôme $\sum_{k=0}^n \frac{t^k}{k!}$.

2. (a) Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. On trouve cependant un nombre non négligeable de réponses inquiétantes où les candidats écrivent que $\ll \frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{1}{(n+1)!} \gg$, et simplifient de même le rapport $\frac{v_{n+1}}{v_n}$. Dans d'autres copies, les candidats ne semblent pas faire de différence entre $\frac{1}{(n+1)!}$ et $\frac{1}{n+1}$.

Le calcul est, globalement, souvent mal fait pour la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$, avec une conclusion hâtive (les candidats ayant compris qu'elle était décroissante).

- (b) Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. La notion de suite adjacente semble maîtrisée par l'ensemble des candidats (cette remarque vaut aussi pour les copies très faibles, qui ont gagné des points à cette question). Toutefois, certains n'hésitent pas à dire que les suites sont adjacentes alors même qu'ils ont conclu qu'elles étaient de même monotonie.
- (c) Cette question n'a pas toujours été correctement traitée, beaucoup de candidats se contentent d'écrire le résultat sans aucune justification. Un nombre non négligeable de candidats n'ont pas compris ce qu'était e , on trouve, dans les copies : \ll il existe e tel que ... \gg
- (d) Cette question n'a été correctement traitée que par un faible nombre de candidats.

Il est dommage de voir que certains candidats semblaient comprendre pourquoi un tel encadrement ne pouvait être possible, mais n'arrivaient pas à l'exprimer clairement. En revanche, beaucoup de candidats ont essayé de \ll tromper \gg le correcteur en utilisant des arguments farfelus pour pouvoir conclure.

- (e) *i.* Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. Toutefois, un nombre non négligeable de candidats confond « il existe » avec « quelque soit ».
 - ii.* Cette question n'a été correctement traitée que par un faible nombre de candidats.
 - iii.* Cette question n'a pas toujours été correctement traitée.
3. Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats.

Partie II

1. Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. Toutefois, certains candidats ne connaissent pas la limite lorsque x tend vers zéro par valeurs supérieures de l'expression $x \ln x$. De plus, beaucoup ne justifient pas la continuité et la dérivabilité, certains confondent ces deux notions.
2. Cette question n'a pas toujours été correctement traitée. Beaucoup de candidats donnent zéro comme réponse, ou bien donnent une valeur négative.
3. Cette question n'a pas souvent été correctement traitée. Beaucoup de candidats affirment que « $t_0 < t_1$ car ils sont dans le même intervalle ».
4. Très peu de candidats connaissent l'inégalité de Taylor-Lagrange. Nous avons trouvé beaucoup de réponses très fantaisistes. En outre, une grande proportion de candidats ne semble pas savoir que la dérivée $k^{\text{ième}}$ d'une fonction, pour $k \in \mathbb{N}$, se note $f^{(k)}$ et non f^k .
5. Cette question n'a pas souvent été correctement traitée.
6. Cette question a rarement été correctement traitée. En outre, le 2^n est fréquemment confondu avec $2n$.
7. Cette question n'a pas souvent été correctement traitée. Mais il est inquiétant de lire plusieurs candidats écrire : « la suite est croissante et majorée par e^{-1} DONC converge vers e^{-1} ».
8. (a) Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. Toutefois, certains candidats ne semblent pas faire la différence entre la continuité et le prolongement par continuité.

- (b) Cette question n'a pas souvent été correctement traitée.
- (c) Cette question a rarement été correctement traitée.
- (d)
 - i.* Cette question a très rarement été correctement traitée. Un nombre non négligeable de candidats écrit que, « au voisinage de zéro, $x^p \ln^q x$ est équivalent à x^p », ou, encore, que $x^p \ln^q x \leq x^p$ ».
 - ii.* Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats.
 - iii.* Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats.
- (e) Cette question a rarement été correctement traitée.

Partie III

1. Très peu de candidats énoncent de façon correcte le résultat permettant l'approximation de l'intégrale d'une fonction φ continue sur un intervalle $[a, b] \subset \mathbb{R}$ par les sommes de Riemann. Un nombre non négligeable de candidats confond l'expression dépendant de l'entier n , et sa limite. Enfin, beaucoup de candidats ne semblent connaître le résultat que dans le cas où $a = 0$ et $b = 1$.
2. Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats.
3. Cette question a très rarement été correctement traitée.

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposé aborde différents domaines de la physique sur le thème des plasmas et des mesures associées.

Les parties structurant ce sujet sont largement indépendantes et, dans une large proportion, très proches du cours.

Statistiquement, ces parties ont été abordées et réussies par les étudiants de manière quasi équivalente.

Pour les étudiants que ce sujet a mis en difficulté, trois raisons peuvent être invoquées :

- une méconnaissance du cours.
- un cours non dominé (on cherche la formule qui marche)
- un problème de vocabulaire scientifique.

Les quelques exemples (non exhaustifs) qui suivent illustrent ce propos (pour environ 10% des copies) :

question	exemple
AI1	Une proportion de 10% des candidats parle d'interférence et justifie la relation choisie par une notion d'interfrange (ces étudiants ont reconnu une relation de type interfrange dans les propositions de l'énoncé).
AII2	Rares ont été les copies où les termes synchrones et cohérents ont été correctement définis. Pour synchrone, par exemple on a trouvé : « les sources se déplacent à la même vitesse.. » ??
AV1,2	On cherche absolument une formule. Ainsi trouve-t-on : $I=I_0\{1+\cos(\Phi)\}$; d'après la loi d'ohm : $U_D=R_D.I$ donc $U_D = R_D.I_0\{1+\cos(\Phi)\}$!!
BI1	La loi de force n'est pas connue par 10% des candidats. ($F=qB$, $F=vB$...) ainsi, dans cette question, la vitesse a été comparée à quasiment toutes les lettres de l'alphabet ($v>m$, $v>B$, $v>g$...)
BI 4	Le vocabulaire géométrique est mal maîtrisé : le mot spiral revient en force.
C 1	Le mot densité particulaire a été confondu avec la densité massique. Il en est résulté une argumentation spécieuse pour montrer l'égalité. <i>argumentation type</i> : les particules sont toutes petites, leurs masses sont négligeables donc on peut les évaluer en première approximation.

Le jury tient à signaler l'amélioration globale de la présentation des copies. Rares ont été les copies sanctionnées par manque de soin, ratures excessives, écriture illisible ou questions présentées dans le désordre.

Pour que cette bonne tendance perdure, le jury continuera, à l'avenir, à sanctionner les copies « torchonnées ».

Il resterait cependant à améliorer l'orthographe (tâche de diffraction, helisse, ellice...)

En définitive, ce sujet a joué son rôle. Il a nettement séparé les candidats qui, dominant le cours, ont montré leur potentiel, de ceux qui, par méconnaissance du cours, ont peiné à mettre en œuvre un raisonnement physique « cohérent ».

PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

REMARQUES GENERALES

Le problème de physique B faisait principalement appel à l'électromagnétisme en régime quasi-stationnaire ou non à la diffusion thermique. L'immense majorité des copies sont très bien présentées, les résultats étant clairement mis en valeur. Les quelques candidats qui persistent à négliger la présentation en sont d'autant plus pénalisés.

Nous notons un effort d'explication et de rédaction qui doit néanmoins être accru.

Les applications numériques sont plus souvent abordées et mieux traitées. Par contre la notion de chiffre significatif semble échapper à un certain nombre. Alors qu'il est explicitement demandé de donner les résultats à un chiffre, de nombreux candidats en donnent deux ou plus. Il n'est pas rare de rencontrer le résultat 1,00 alors que celui-ci provient de l'arrondi de 0,94.

Un effort doit être fait en matière de rigueur mathématique en ce qui concerne les expressions. Il est fréquent de voir un rapport de vecteur, des flux sans produit scalaire, des intégrales sans élément différentiel etc....

REMARQUES SUR LES DIFFERENTES PARTIES.

A2) Il est étonnant qu'une proportion non négligeable de candidats ne parvienne pas à trouver la fréquence à partir de l'oscillogramme. L'éventail des réponses se situe entre 1 mHz et 1 MHz !

B1) Beaucoup de candidats ne voient pas qu'il s'agit d'une force de type frottement visqueux. Dans le doute mieux vaut ne rien dire que donner une réponse extravagante : interaction forte, interaction gravitationnelle, induction...

B2) Cette partie a souvent posé des difficultés sur la détermination du champ de Hall. Les applications numériques (n , k et B) sont données avec des unités fantaisistes ou sans unité.

B3) Pour l'évaluation des erreurs peu de candidats pensent à effectuer un développement limité ce qui simplifie considérablement l'évaluation numérique.

C1) Cette partie est généralement bien traitée.

C2) Les difficultés survenaient à la question C2d qui a été rarement traitée avec succès. Nombreux sont les candidats qui peinent à repasser en notation réelle à partir d'un champ complexe où se mêlent l'exponentielle complexe et des vecteurs complexes.

C3) Cette partie a rarement été traitée correctement. Il fallait en particulier bien comprendre que la direction de propagation et celle du champ extérieur sont toutes deux orthoradiales.

D1) Partie généralement bien traitée.

D2) Le bilan thermique a généralement été traité de façon désastreuse : oubli de la puissance Joule et non prise en compte de la dépendance en r de la surface utilisée.

CONCLUSION

Un certain nombre de points qui ont posé des difficultés sont ceux que le nouveau programme valorisera (exploitation de relevés expérimentaux, explications non calculatoires, ordre de grandeur, estimation d'erreur). Les épreuves à venir ne manqueront pas de valoriser ces questions parmi d'autres questions plus traditionnelles.

PHYSIQUE C

Durée : 4 heures

Sujet de Chimie

(Durée : 2 heures)

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte cette année sur deux éléments, l'oxygène et le soufre.

La première partie privilégie une approche structurale : l'écriture des configurations électroniques fondamentales permet de positionner les deux éléments dans la classification périodique des éléments, de prévoir leurs nombres d'oxydation extrêmes et de proposer des représentations de Lewis et des représentations spatiales pour certains dérivés du soufre et de l'oxygène.

La deuxième partie traite du dosage du dioxygène grâce à la méthode de Winkler, en relation avec une séance de TP-cours réalisée par les étudiants pendant l'année. Après un travail sur les diagrammes potentiel-pH du manganèse et de l'eau, les différentes étapes du dosage sont étudiées, faisant appel aux principales notions de chimie des solutions (oxydo-réduction, précipitation, bilan de matière, ...).

La troisième partie est une étude cinétique de la décomposition de l'ozone. Dans le cas de l'initiation par voie thermique, la méthode du temps de demi-réaction permet d'établir la loi de vitesse et la connaissance de la constante d'équilibre à deux températures donne accès à l'énergie d'activation. Dans le cas de l'initiation par voie photochimique, l'étude d'un mécanisme simplifié en séquence fermée permet de retrouver l'expression de la vitesse de réaction. L'énergie d'activation de la réaction est alors exprimée en fonction de l'énergie d'activation des actes élémentaires.

La quatrième partie illustre la notion de contrôle cinétique et de contrôle thermodynamique sur l'exemple du procédé de contact. Après une étude thermodynamique de l'équilibre et des facteurs susceptibles de le déplacer (température, pression, ajout d'un constituant actif), la prise en compte de l'influence de la température sur le taux de conversion est privilégiée : elle confirme l'étude précédente lorsque le système est sous contrôle thermodynamique (débit de gaz circulant dans le réacteur faible) ; pour un débit de gaz circulant dans le réacteur plus important, une élévation de la température a deux rôles antagonistes : augmentation de la vitesse de la réaction, mais diminution de la constante d'équilibre. Il se révèle donc indispensable de maîtriser la température, d'où le calcul de la température de flamme en sortie d'un réacteur et la discussion sur le choix industriel d'utiliser plusieurs réacteurs en refroidissant le milieu réactionnel à la sortie de chacun d'eux.

Le sujet aborde donc assez largement les programmes de chimie des classes PTSI et PT. L'évaluation de notions simples y est privilégiée de façon à valoriser des étudiants ayant fourni un travail sérieux en chimie.

REMARQUES ET RECOMMANDATIONS

Les conseils et les remarques qui suivent viennent compléter les recommandations formulées les années précédentes. Ils ne doivent pas être accueillis comme des critiques du jury envers le travail

des étudiants, mais bien en tant que conseils utiles pour améliorer la qualité de leurs prestations écrites.

Le jury a souvent apprécié la qualité de la présentation (résultats numériques soulignés, expressions littérales encadrées, utilisation de couleurs) et de la rédaction. Les candidats semblent presque toujours conscients que seule une réponse justifiée est récompensée par l'intégralité des points associés à la question.

De nombreux candidats savent écrire les configurations électroniques fondamentales des atomes et en déduisent correctement la position des éléments dans la classification périodique des éléments. En revanche, un soin particulier doit être apporté à l'écriture des représentations de Lewis : calcul du nombre d'électrons de valence, respect de la règle de l'octet pour les éléments des deux premières périodes, présence des doublets non liants et des charges formelles. De même pour la prévision des géométries VSEPR.

L'analyse des diagrammes potentiel-pH est là encore souvent bien menée, les candidats sachant attribuer les domaines d'existence et de prédominance, retrouver une constante d'équilibre par lecture graphique ou la pente d'une frontière à partir de la relation de Nernst. Il faut toutefois veiller à écrire la demi-équation d'oxydo-réduction en milieu acide pour pouvoir appliquer la relation de Nernst.

L'étude du protocole permettant la mesure de la concentration du dioxygène dissous nécessite de bien comprendre le rôle de chaque étape, en modélisant chaque transformation par une équation de réaction. L'exploitation du volume équivalent n'a que trop rarement été menée à son terme. Une réponse juste à cette question, qui fait appel à des compétences simples mais qui nécessite de la rigueur, a alors été valorisée.

En cinétique, l'écriture et la résolution des équations différentielles régissant l'évolution des concentrations a souvent posé problème. De même pour l'étude du mécanisme en séquence fermée. Le jury souhaite rappeler aux candidats qu'ils sont évalués sur les connaissances et les compétences acquises au cours des deux ou trois années de classes préparatoires.

En thermodynamique, l'interprétation des signes de l'enthalpie standard et de l'entropie standard de réaction est souvent satisfaisante. De même pour la définition de l'affinité chimique, du critère d'évolution spontanée, des lois de Van't Hoff et de Le Châtelier. Toutefois, l'étude de l'introduction d'un constituant actif n'est que très rarement correctement rédigée. Le calcul de la température de flamme – en fin de problème – n'a souvent pas été traité, mais les copies des candidats ayant proposé une résolution détaillée ont été valorisées.

CONCLUSION

Globalement, le jury garde une bonne impression des prestations des candidats, même si celles-ci sont très variables.

Bien qu'assez long, le sujet a été traité dans son intégralité par quelques candidats qui méritent les félicitations du jury pour avoir su adopter une rédaction succincte mais efficace et pour avoir alors montré une maîtrise de notions délicates comme celles de contrôle cinétique et de contrôle thermodynamique.

Sujet de Thermodynamique
(Durée : 2 heures)

ÉTUDE DE QUELQUES MODÈLES DE TURBORÉACTEURS

PRESENTATION DU SUJET

Il s'agit, dans ce problème, de comparer quelques caractéristiques théoriques des moteurs qui équipent les avions de chasse et les avions de transport.

Le turboréacteur est un système de propulsion essentiellement utilisé pour les avions. La poussée résulte de l'accélération de l'air entre l'entrée (manche à air) et la sortie (tuyère), par la combustion d'un carburant, généralement du kérosène, dans l'oxygène de l'air. Une partie de l'énergie produite est récupérée par une turbine qui sert à faire tourner le compresseur au niveau de l'entrée d'air.

Beaucoup de questions sont « basiques » et indépendantes les unes des autres : des étudiants, un peu motivés, peuvent s'exprimer dans chacun des paragraphes proposés.

REMARQUES GENERALES

L'écriture et l'exploitation de formules non homogènes révèlent un manque de rigueur certain qui conduit souvent le candidat à l'échec. Quelques expressions souvent rencontrées : $W_{press} = P_e dV_e - P_s dV_s$, $dU = W + Q$ (mélange de grandeurs de transfert et d'éléments différentiels), etc.

Le résultat des applications numériques est souvent laissé sous forme de fraction (c'est donc au correcteur de finir le calcul !).

Les unités sont malmenées : confusion J – kJ, confusion J – W, oubli de la grandeur massique kg^{-1} (ce qui est impardonnable dans un exercice sur les machines !).

Ce résultat doit être contrôlé, voire critiqué. Certains candidats signalent un résultat aberrant, mais évitent de remonter en amont pour tenter de corriger leurs erreurs. Les autres restent de marbre devant ce type de résultat.

Nous avons relevé, pêle-mêle :

- des débits massiques irréalistes (de quoi vider un pétrolier en une fraction de seconde) ;
- des rendements pratiquement nuls (l'avion pourrait-il seulement alimenter ses batteries ?) ou bien astronomiques (une valeur $\eta = 80$, d'ailleurs immédiatement transformée en $\eta = 80\%$, nous a été proposée) ;
- des puissances exprimées en GW ;
- des puissances cinétiques négatives ;
- etc.

Dans le barème, des points sont dédiés à la présentation. Les examinateurs tiennent donc compte réellement du soin apporté à la copie.

Certaines copies sont de véritables torchons... qu'il faut déchiffrer ! C'est malheureusement regrettable !

Le jury souhaite vivement que les candidats évitent l'utilisation d'une encre trop claire et de mauvaise qualité qui ne facilite pas la lecture des copies et rend la correction pénible. Il serait bon d'éviter l'encre « bleue claire » délavée, par exemple... Ces copies perdent immédiatement les points de présentation : c'est systématique et sans appel.

ANALYSE DES DIFFERENTES PARTIES DU SUJET

I. Généralités

1. Démonstration du premier principe industriel

- Le système considéré n'est pas toujours défini, ni précisé au départ.
- L'hypothèse du régime permanent est utilisée avant d'être signalée ou formulée.
- Les étapes de la démonstration sont souvent parachutées dans le désordre.
- Le passage au massique s'avère souvent « magique ».

2. Application du PPI à la tuyère

Les hypothèses, demandées en toutes lettres dans l'énoncé, sont loin d'être précisées pour la première application du PPI. Sans avertissement préalable sur la copie, l'égalité $\Delta h_{e-s} = -\Delta e_{c,e-s}$ est souvent proposée. Cette remarque est d'ailleurs valable pour toutes les écritures simplifiées du PPI dans la suite du problème.

Les candidats (souvent ceux qui écrivent mal et qui n'arrivent plus à déchiffrer leur écriture) font la confusion entre la vitesse c_s et l'énergie massique e_s .

II. Turboréacteur d'avion de chasse

1. Turboréacteur d'avion de chasse SANS post-combustion

La loi de Laplace n'est pas toujours sue : sa présentation est parfois étonnante. D'ailleurs, elle peut être écrite correctement dans une ligne et fautive à la ligne suivante !.

Si les candidats prennent bien en compte l'hypothèse de l'énoncé selon laquelle « la puissance mécanique fournie par l'écoulement à la turbine est intégralement transmise au compresseur », ils oublient le caractère algébrique de la relation. Certains ne prennent surtout pas de risques en écrivant : $|w_{i,c}| = |w_{i,T}|$.

La relation entre les grandeurs P_{cin} , D_m et e_c est pratiquement écrite par tous. Il est vrai que le résultat peut être établi à la faveur d'une recherche de dimensions.

Si les diagrammes de Clapeyron et entropiques pour les évolutions réversibles sont bien tracés, il n'en est pas de même en ce qui concerne les transformations irréversibles. Beaucoup se contentent d'un vague rappel du second principe.

2. Turboréacteur d'avion de chasse AVEC post-combustion

Dans l'expression de la loi de Joule : $q_{4-6} = c_p (T_6 - T_4)$, le résultat du calcul de q_{4-6} est donné en Kelvins. Pour faire cette erreur, les candidats semblent « profiter » de la valeur numérique de c_p (= 1,00 kJ kg⁻¹ K⁻¹) !

Il s'agit de comparer les valeurs numériques $\eta_{th,A}$ et $\eta_{th,B}$. Il est évident que tous peuvent remarquer, sans problème, que $\eta_{th,A} > \eta_{th,B}$, puisque $\eta_{th,A} = 0,48$ et $\eta_{th,B} = 0,38$. Une comparaison chiffrée, plus intéressante, est attendue: $\eta_{th,B}$ (post-combustion) = $0,79 \eta_{th,A}$ (sans post-combustion).

L'occasion de relever quelques circonstances d'activation de la post-combustion étonnantes :

- aide au dégivrage du réacteur ;
- chauffage du poste de pilotage.

...suivies de quelques raisons surprenantes de limiter, dans le temps, la post-combustion (les candidats « voient loin ») :

- souci écologique (élévation de la température de l'atmosphère, risque de fonte des glaciers, élévation du niveau des océans, etc.) ;
- souci de sécurité (désintégration du réacteur, vitesse de l'avion qui va tendre vers l'infini, risque de carbonisation des promeneurs sur la piste d'envol, etc.).

III. Turboréacteur d'avion de transport

Nous devons noter une erreur quasi-générale dans la question **13.2** lorsqu'il s'agit de rechercher l'expression littérale de la température T_5 (sortie de turbine **4-5**). Les débits, différents dans chaque flux ne sont pas pris en compte, ce qui se traduit par la relation, malheureusement fautive: $w_{i,1-2} + w_{i,2-3} = - w_{i,4-5}$. La puissance mécanique fournie par l'écoulement à la turbine est intégralement transmise aux deux compresseurs, d'où l'équation attendue, en termes de puissances : $D_{m,I} (1 + \lambda) w_{i,1-2} + D_{m,I} w_{i,2-3} = - D_{m,I} w_{i,4-5}$.

Les étourderies continuent dans l'expression des puissances cinétiques $P_{cin,I}$ [sortie tuyère primaire **(I) 5-6**] et $P_{cin,II}$ [sortie tuyère secondaire **(II) 2-7**] où les débits $D_{m,I}$ et $D_{m,II}$ ont été rendus égaux.

IV. Comparaison des caractéristiques des moteurs (A) & (C)

Le commentaire du tableau est l'occasion d'une dérive des candidats : ils en viennent à comparer l'utilisation des différents types d'avions, leurs performances, leur poids, leur vitesse, leur aérodynamisme, etc. Alors qu'on attend une comparaison des turboréacteurs.

La pollution sonore des réacteurs d'avions de chasse ne passe pas inaperçue ! Les gaz sortent à une vitesse supérieure à la vitesse du son, ce qui se traduit pour certains par des remarques singulières. Si les gaz d'échappement sont supersoniques :

- ils provoquent la dégradation du tarmac de la piste ;
- l'avion décolle à la vitesse du son (passagers collés au siège) ;
- l'avion sera entendu avant d'être vu (erreur d'un point de vue strictement militaire) ;
- le bruit fera fuir les proies (ce qui, pour un avion de chasse, est handicapant).

CONCLUSION

Pour réussir cette épreuve, il est nécessaire de bien dominer les bases fondamentales du programme, grâce à un travail assidu. Il ne suffit pas de se contenter d'appliquer les formules, mais aussi de souligner les raisons de leur utilisation et, surtout, de leur simplification. Les étudiants ne peuvent se contenter de connaissances approximatives dans les notions essentielles.

EPREUVE ECRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

L'épreuve écrite de Français A est une dissertation fondée sur le programme de Français et de Philosophie des classes préparatoires scientifiques comprenant deux thèmes : La parole et Le temps vécu ce dernier thème reposant sur les œuvres suivantes :

- Gérard de Nerval Sylvie
- Henri Bergson Essai sur les données immédiates de la conscience (chapitre II)
- Virginia Woolf Mrs Dalloway

Le sujet proposé au concours 2014 portait explicitement sur le thème du Temps vécu, l'illustration pertinente d'un argument par une référence à l'une des œuvres étudiées lors de l'année scolaire 2012-2013 n'étant évidemment pas interdite sans être pour autant attendue.

« On s'ennuie du présent, on désire languissamment une situation où l'on n'est pas et dont on s'ennuie, quand on y est, comme de l'autre. Celle-ci à son tour fait l'objet du regret, tant il est vrai que l'imagination se nourrit de l'irréel du passé ou de l'avenir, au lieu que le présent est l'austère rempart d'une forte pensée, la colonne de l'esprit ».

Dans quelle mesure votre lecture des œuvres au programme sur le thème Le temps vécu vous permet-elle de souscrire à ces propos du philosophe Louis Lavelle (La conscience de soi 1933) ?

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

La moyenne de cette session est de 9.24, elle était de 8.83 en 2013 et de 9.07 en 2012. L'écart type est de 3.63, l'éventail des notes allant de 0 à 20.

Au vu de ces résultats, on peut considérer que l'épreuve a été normalement réussie et a permis de classer efficacement des candidats confrontés à un sujet qui n'était pas de nature à les déconcerter, n'offrait pas de difficulté notable d'interprétation et les guidait quelque peu dans l'élaboration de leur plan de dissertation.

Les correcteurs ont relevé plusieurs évolutions positives par rapport aux années précédentes : le thème au programme a manifestement intéressé les candidats, la connaissance des œuvres, l'inclusion de références pertinentes dans l'argumentation, la structuration du plan sont en progrès ; les très bonnes copies, en nombre limité l'an passé, sont à nouveau bien présentes.

Il convient cependant de souligner les très fortes disparités constatées entre les lots de copies, les différences de niveau n'ont jamais été aussi accentuées, certaines séries dépassent 12 de moyenne alors que d'autres n'atteignent pas 5 et sont constituées de copies indigentes, aux références très pauvres ou inexistantes et accumulent les problèmes d'expression. Manifestement, la qualité de la préparation des candidats est de plus en plus inégale selon les classes préparatoires, si certains maîtrisent convenablement la méthodologie de la dissertation et ont été guidés par les enseignements reçus dans une analyse approfondie des trois œuvres au programme, d'autres sont très loin de satisfaire aux exigences minimales de l'épreuve et ne sont pas à même de comprendre et de traiter le sujet.

Le principal point faible, qui entraîne des notes médiocres pour de nombreux candidats ayant cependant une assez bonne connaissance des œuvres, reste la faiblesse de l'analyse initiale du sujet. Ce défaut, déjà fortement souligné dans le précédent rapport, est toujours aussi fréquent.

Une nouvelle dégradation de l'expression a, d'autre part, été constatée par l'ensemble des correcteurs : aux très nombreuses fautes d'orthographe entraînant des pénalités pour plus de 40 % des copies s'ajoute cette année une multiplication des fautes de syntaxe altérant gravement la compréhension des raisonnements développés.

ANALYSE DU SUJET

Si les copies qui ne citent même pas le sujet sont en nombre restreint, beaucoup de candidats, trouvant sans doute la citation trop longue ne l'ont redonnée que partiellement ou approximativement ; une proportion encore plus importante de copies reprend bien intégralement la citation de Louis Lavelle mais semble l'oublier immédiatement pour formuler un sujet non explicitement relié à celle-ci ou prétendre, sans examen de son contenu, qu'elle se ramène à telle ou telle question d'ensemble (par exemple : l'homme peut-il échapper au temps ?) et enchaîner sur un développement préétabli faisant plus ou moins la synthèse des principales problématiques étudiées en cours.

A l'évidence, le temps et l'attention consacrés à l'étude de la citation proposée, à la définition de ses termes clés et à la recherche d'une reformulation des idées exprimées par son auteur sont le plus souvent nettement insuffisants.

Ainsi l'imagination est confondue avec l'esprit ou la pensée, le présent est assimilé à l'instant. Les termes « ennui », « languissamment », rempart », « austère » et même « colonne » donnent lieu à divers faux-sens.

Le sujet est appréhendé et compris de manière trop restrictive :

- Soit qu'on ne s'intéresse qu'au passé, ramenant la problématique à la question : l'homme est-il prisonnier de son passé ?
- Soit qu'on ne retienne que la première partie de la citation en la réduisant à un simple constat qu'il conviendrait de discuter : le passé ou le futur permettent-ils ou non de fuir le présent ?

Dans beaucoup de copies, le dernier membre de phrase « au lieu que le présent est l'austère rempart d'une forte pensée, la colonne de l'esprit » est totalement oublié ou n'est pas compris. L'expression « austère rempart » a suscité de nombreux contresens, étant traduite par obstacle, barrière, prison : « une enceinte de frustrations malheureuses » ; « les remparts sociaux, contraintes dont on ne parvient pas à s'échapper » ; « le sombre bouclier contre nos propres pensées »...

On aboutit, de ce fait, assez fréquemment à une interprétation gravement erronée du sujet : on a pu lire, par exemple : « d'après Lavelle, l'homme est condamné à osciller entre ennui, folie et déception » ou encore : « pour Lavelle, les brefs moments de joie sont tôt ou tard interrompus par un retour final au présent et à sa dure réalité : le tragique destin de l'homme est l'insatisfaction et la déception. ». Le constat que Lavelle dénonce est pris pour sa thèse, nombre de candidats affirmant qu'il pense qu'on ne doit pas vivre au présent ou qu'il est impossible de le faire. Le mot « rempart » ayant été compris comme une barrière infranchissable pour la pensée, non comme une protection, beaucoup de candidats se sont efforcés de contredire ce qu'ils prenaient, à tort, pour la thèse de l'auteur et ont en fait développé sa pensée en étant persuadés de s'y opposer. Le contresens a toujours été sanctionné par les correcteurs mais la sanction a été atténuée lorsque la pensée de l'auteur était ainsi involontairement retrouvée et illustrée par des argumentations pertinentes.

Plus rédhitoires, les interprétations injustifiées assimilant d'emblée le présent au temps social ou arguant, sans le moindre argument, que le temps de la pratique ou de la science est par essence lassant parce qu'il est uniforme, ont conduit à des développements en grande partie hors sujet. Contrastant avec ces faiblesses ou contresens dans l'analyse du sujet, de bonnes copies ont proposé des reformulations pertinentes et montré, simplement mais clairement, que l'auteur constatait que l'homme s'ennuie souvent du présent et cherche en conséquence à lui échapper par l'imagination en se tournant vers le passé ou l'avenir mais pour nous mettre en garde contre leur irréalité et en opposition valoriser le présent.

PLAN ET PROGRESSION DES IDEES

Les copies non structurées ou n'annonçant aucun plan sont désormais marginales mais les apparences sont souvent trompeuses : le plan existe formellement mais se traduit en réalité par la simple juxtaposition de parties aux idées directrices confuses et ne correspondant que fort peu aux étapes de la progression d'un raisonnement. La qualité des introductions s'améliore dans l'ensemble mais les normes ne sont pas respectées dans près d'un quart des copies dans lesquelles la citation n'est pas mentionnée, le nom de l'auteur est oublié ou déformé, l'annonce des œuvres est absente.

Les candidats qui ont su éviter les hors-sujets et les imprécisions confuses ont le plus fréquemment adopté l'un des plans suivants :

- En trois parties :
 - 1) L'ennui du présent
 - 2) La fuite dans le passé (nostalgie, regret, idéalisation) ou le futur (espoir)
 - 3) Le présent comme centre nécessaire de la pensée, comme temps du réel, de l'action ou de l'insertion sociale.

La troisième partie étant aussi fondée sur la recherche d'un dépassement des catégories temporelles figées et des alternatives qu'elles imposent en montrant, en référence à la durée bergsonienne, qu'elles sont concrètement liées.

- En deux parties :
 - 1) Illustration – vérification de la citation – sujet
 - 2) Sa critique, ses limites

- Ou bien :
 - 1) Critique du présent, son caractère ennuyant
 - 2) Revalorisation du présent, son importance

A noter que si la fuite dans le passé, ses conséquences et ses dangers possibles a été généralement bien traitée (mais parfois trop longuement), la projection dans l'avenir est beaucoup plus brièvement évoquée voire totalement négligée. Rares sont les candidats qui se sont interrogés sur la difficulté de définir le présent et ont su montrer clairement que séparer les états antérieurs de l'état actuel renvoie à une conception erronée du temps, la « durée pure » selon Bergson organisant de manière dynamique les états passés et présents qui ne sont pas extérieurs les uns aux autres.

Manifestement, les candidats répartissent mal leur temps de travail : des parties d'ampleur et d'intérêt croissants valorisent une copie mais c'est l'inverse qui se produit le plus souvent avec une dernière partie brève, manquant d'illustrations et trop hâtivement rédigée. De même, la

conclusion se réduit à une simple reprise (parfois très détaillée) des idées développées dans les parties précédentes ; les tentatives d'ouverture, lorsqu'elles existent, sont souvent maladroites ou conduisent à ce qui aurait dû être l'une des parties principales.

Les correcteurs ont cependant rencontré cette année d'excellentes copies sachant montrer, en une démarche très bien structurée, que, par-delà leurs différences, les trois œuvres au programme illustrent de manière dialectique les propos de Louis Lavelle, montrent certes l'échec de comportements inadaptés, résultant d'une incompréhension du temps mais dépassent ce constat d'échec et nous indiquent des chemins possibles pour retrouver la durée vraie, nous livrant ainsi, au prix d'un effort sur nous-mêmes, un espoir de vivre harmonieusement le temps.

CONNAISSANCE DES ŒUVRES

La très grande majorité des candidats connaît la nécessité de se référer précisément aux œuvres dans chacune des parties de la dissertation et s'efforce de s'y conformer. Les progrès dans la connaissance des œuvres constatés l'an passé se confirment cette année, la densité et l'exactitude des citations s'améliorant sensiblement. Les deux œuvres littéraires étaient très abordables et, même si elles n'ont pas toujours été lues très attentivement, semblent avoir effectivement intéressé la plupart des candidats ; quant à l'essai philosophique, il a été fort souvent réduit à un simple appoint, ramené à quelques schémas convenus, il est même quasiment absent dans certaines séries de copies.

Aucune amélioration cependant sur la pratique de l'amalgame entre les positions des auteurs sur les points successifs abordés que les candidats continuent de relier par des expressions telles que « de même », « de la même façon », voire « en outre ». Ces assimilations abusives montrent que les œuvres sont encore insuffisamment examinées et travaillées pour leur portée propre : ainsi Septimus a été présenté comme quelqu'un qui « incarne parfaitement la durée bergsonienne puisqu'il mélange présent et passé » et le passéisme du narrateur de Sylvie a été cité comme un modèle de « l'interpénétration bergsonienne du passé et du présent » ; un candidat a même fait les auteurs se commenter les uns les autres : « Bergson qualifie Virginia Woolf de romancière hardie » ! Certains, ignorant ce que l'œuvre exprime sur un point déterminé, n'hésitent pas à inventer : on a ainsi généreusement attribué à Bergson, des propos divers et fantaisistes sur l'ennui qui ne se trouvent pas dans son œuvre : « Bergson définit l'ennui comme le moment où l'esprit fait la synthèse mentale des états passés. »

1 Nerval : Sylvie

Assurément l'œuvre la plus citée car elle fournissait de nombreux points d'appui à une réflexion préoccupée d'illustrer le thème de l'ennui et de ses conséquences (imagination, fuite vers d'autres temps que le présent...). Le narrateur est celui qui illustre le mieux le constat de Louis Lavelle : il vit dans son passé qu'il idéalise (rôle de l'imagination, du rêve), il rêve aussi du futur (reconquête de Sylvie) ; il ne sait pas vivre au présent (absence de montre, l'horloge de Touraine acquise uniquement pour l'esthétique) où il s'ennuie. Trop rares sont cependant les copies qui ont évoqué

l'origine historique de l'ennui que le narrateur vit, le « mal du siècle » clairement défini par Gérard de Nerval à « l'époque étrange » de la jeunesse romantique de 1830 à laquelle il appartient.

Souvent présenté comme psychiquement déséquilibré, le narrateur illustre, par son échec sentimental total, ce qu'il en coûte de ne pas adhérer au présent. Mais, dans certaines copies, il est à la fin sur la voie du salut, par l'expérience vers l'écriture.

Les confusions entre les personnages sont assez fréquentes, notamment entre Adrienne et Aurélie (« Le regret apparaît avec Adrienne, l'actrice, ou encore avec Aurélie, la nonne »). Les noms de lieux sont parfois déformés, pour un nombre non négligeable de candidats le Valois natal de Nerval devient Levallois ! Étonnamment, le narrateur s'y rend parfois en charrette et même en train pour découvrir la « ville de son enfance totalement industrialisée » !

Les réalités sociales sont aussi malmenées : Adrienne est « une jeune bourgeoise destinée à être religieuse » tandis que « dans les veines de Sylvie coule le sang des Valois »...

2 Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience (chapitre II)

Trop souvent absentes, les références à l'œuvre de Bergson sont aussi fréquemment hors ou loin du sujet en raison d'une assimilation du présent au temps social, constituant du moi superficiel, et cela donne lieu à un développement sur l'opposition de ce « temps avec le temps vécu, tenant au « moi profond ». Les candidats ne voient pas que les catégories auxquelles Lavelle fait référence ainsi que son constat renvoient évidemment à la subjectivité, au « temps vécu », ce qui rend l'opposition ci-dessus, telle qu'elle est artificiellement plaquée sur le sujet, totalement inadéquate.

Les propos de Bergson développant la notion de la durée sont souvent évoqués, voire cités avec précision, mais l'explication attentive de formules telles que « la durée toute pure est la forme que prend la succession de nos états de conscience quand notre moi se laisse vivre, quand il s'abstient d'établir une séparation entre l'état présent et les états antérieurs », aurait permis à la fois :

- d'éviter des contresens sur l'expression « se laisse vivre » qui, prise isolément, a servi ici et là de caution à un hédonisme grossier de l'instant présent et de la facilité, alors que Bergson insiste sur tout l'effort d'attention qu'il faut apporter pour se déprendre des habitudes, pour accéder à la qualité pure.
- de rester au cœur du sujet à traiter en déterminant la signification bergsonienne du présent, non pas abstrait, mais concret (au plein sens du mot) s'il n'y a pas de « séparation entre l'état présent et les états antérieurs ».

Soulignons cependant que les meilleures copies ont bien utilisé la durée bergsonienne pour dépasser l'alternative présent/passé-futur, pour retrouver dans l'expérience « pure » du présent celle de la durée comme « endosmose », continuité, en insistant aussi très justement sur le potentiel de création et « d'incessante nouveauté » recelé par ce présent, qui en balaie radicalement tout ennui.

Mais, à l'opposé, que d'erreurs et de bévues inexcusables. A commencer par les multiples déformations du titre de l'œuvre, sans doute trop long pour de fragiles mémoires ! Citons, sans être exhaustif :

- Les Essais sur les données immédiates de la conscience
- Les Réflexions sur les données...
- L'Essai sur les données de la conscience immédiate
- Essai métaphysique sur les données immédiates
- Les données sur les pensées immédiates de la conscience
- Essai sur la multiplicité des états de conscience

Nombre d'affirmations sont aussi surprenantes, on en jugera par ces quelques exemples : « La spatialisation si chère à Bergson », « Bergson, quant à lui, dénigre le présent et le réel », « La durée bergsonienne, rigide et indéformable, est réversible », « la durée bergsonienne ne mesure pas d'une façon absolue, elle mesure la durée nécessaire pour faite une action. Voilà ce qui la définit ».

3 Virginia Woolf : Mrs Dalloway

Beaucoup de bonnes copies se sont appuyées sur des références nombreuses et pertinentes à cette œuvre. A l'inverse, d'autres candidats ne semblent en avoir conservé qu'un souvenir confus avec, pour unique référence, le personnage de Septimus, cité comme exemple du poids du passé rendant impossible la vie au présent. Mais parfois, il devient une victime du présent et de l'ennui qu'il suscite. Dans quelques rares copies, il est même présenté comme regrettant le passé !

Les épisodes de l'œuvre et les nombreux personnages sont mal connus d'où de multiples confusions, erreurs ou simplifications qui entraînent, comme pour le personnage de Septimus, des affirmations on ne peut plus diverses et contradictoires d'une copie à l'autre. Ainsi, Clarissa est beaucoup citée comme s'ennuyant dans un présent purement mondain ou social (au rythme de Big Ben) mais aussi échappant au présent dans les souvenirs ou l'attente du futur (sa soirée) ou encore, au contraire, comme le personnage sachant le mieux goûter le présent pur, sa richesse et ses présences sensorielles. Certains candidats inventent tout bonnement, faussant des passages du livre arbitrairement pour leur faire traiter des termes du sujet comme dans cet exemple : « Clarissa Dalloway, lorsqu'elle se met à coudre des vêtements déchirés, s'ennuie profondément ».

Des candidats tiennent l'œuvre pour directement autobiographique (Clarissa = Virginia Woolf). Certains n'ont pas remarqué l'absence de découpage de Mrs Dalloway et encore moins la signification de cette forme de l'œuvre. L'écriture des « flux de conscience » est parfois cependant pertinemment rapprochée de la durée bergsonienne.

Les noms propres ont été souvent mal orthographiés voire totalement déformés, passe encore que Hugh Whitbread devienne Whitebread mais Bourton est le plus souvent Burton mais aussi Boughton, Broughton et même Brighton ; le nom du docteur Bradshaw a connu bien des variations (Bradchaw, Bradshow, Broadshaw, Broadchow etc...) et l'auteur Virginia Woolf devient Woolf, Wolf, Voolf !

4 Autres références

A la différence de l'an passé, aucun candidat n'a entrepris de traiter le sujet en s'appuyant sur les six œuvres étudiées en deux ans, le libellé du sujet l'excluant explicitement. Quelques candidats ont cependant fait appel, avec une certaine pertinence, au programme de l'année précédente : Socrate et son disciple devisant aimablement comme exemple du temps vécu ; Verlaine et les poèmes de Romances sans paroles pour illustrer l'ennui.

D'assez nombreuses références hors programme dans les bonnes ou moyennes copies mais souvent trop allusives notamment pour le « carpe diem » ou la madeleine de Proust. On a cité Horace et les épicuriens, Ronsard (« Cueillez dès aujourd'hui ... »), Le Lac de Lamartine, la grive de Chateaubriand, L'Horloge de Baudelaire, Apollinaire Le pont Mirabeau, Jean-Paul Sartre La Nausée...

De bons candidats ont rapproché très justement le sujet du passage des Pensées de Pascal : « Nous ne nous tenons jamais au temps présent. Nous anticipons l'avenir comme trop lent à venir, comme pour hâter son cours ; ou nous rappelons le passé comme trop prompt : si imprudents, que nous errons dans des temps qui ne sont pas nôtres, et ne pensons point au seul qui nous appartient ; et si vains que nous songeons à ceux qui ne sont plus rien, et échappons sans réflexion le seul qui subsiste ».

Quelques copies se sont efforcées, sans grande pertinence le plus souvent, de traiter le sujet sans aucune référence aux œuvres au programme et en s'appuyant uniquement sur des œuvres philosophiques. Cette pratique doit évidemment être proscrite comme contraire aux exigences de l'épreuve telles que rappelées dans le libellé même du sujet.

LA CORRECTION DE L'EXPRESSION

Les correcteurs sont unanimes pour constater une très nette dégradation cette année. L'attention des futurs candidats doit être particulièrement appelée sur l'importance de la correction formelle de leurs copies : la multiplication des fautes d'orthographe et de syntaxe, les confusions et les déformations des mots, le non-respect du niveau de langue attendu dans une telle épreuve entraînent une forte réduction de la note obtenue. Pour la très grande majorité des copies, un effort sérieux de relecture suffirait pourtant à corriger très sensiblement ces défauts !

Les rapports précédents ont largement détaillé les types de fautes rencontrés et rappelé les règles à respecter, hélas il faut le reconnaître sans le moindre effet positif. Nous nous limiterons donc à un bref rappel des points essentiels :

a) Les fautes d'orthographe : se multiplient, même dans de bonnes copies. Les pénalités (un point de moins pour 10 fautes non répétitives, deux points de moins pour 20 fautes non répétitives) sont maintenant appliquées à plus de 40 % des copies. Les fautes d'orthographe d'usage sont très nombreuses mais les fautes d'accord du verbe avec son sujet, de l'adjectif avec le nom qualifié, l'oubli de la marque du féminin se généralisent.

Le manque d'attention des candidats est évident : ainsi la citation de Louis Lavelle est parfois recopiée avec quatre ou cinq fautes, les termes et expressions du sujet sont repris avec des fautes variées au fil de la copie (l'ennuie, l'ennuit, languissement, languissemment, imagination, le passer, une situation où on est pas, colone, iréel, rampart, leregrès).

Quelques exemples éloquentes parmi les fautes d'accord les plus invraisemblables : le temps a était, un des sujets principaux, les chosent, la connotation négatif, l'espace spaciaux-temporelle...

Un renforcement des pénalités est envisagé pour le concours 2015 dans un souci de plus grande efficacité et d'harmonisation entre les épreuves de Français A et de Français B où elles peuvent atteindre quatre points.

b) La syntaxe : on relève toujours les mêmes constructions fautives mais elles se rencontrent beaucoup plus souvent. Le style interrogatif direct est souvent confondu avec l'indirect, le conditionnel est employé dans les subordinées hypothétiques, la syntaxe des relatifs et notamment de « dont » n'est pas maîtrisée (« le présent dont l'homme essaye de fuir »), nombreuses fautes de construction des verbes (se rappeler de, rapprocher à, influencer sur, « ils prônent pour », « cela correspond avec « ...). Les articulations logiques de cause, de conséquence, d'opposition ou de concession disparaissent de plus en plus : des suites de phrases simplement juxtaposées ou aléatoirement coordonnées rendent difficile la perception du raisonnement.

c) Le vocabulaire : est trop souvent approximatif et imprécis. Les confusions de termes sont de plus en plus nombreuses : isolation pour isolement, décerner pour discerner, proscrire pour prescrire (« le médecin lui proscriit du repos »), ardu pour ardent (« un ardu désir de »), imminent pour éminent (« le docteur Bradshaw est un imminent médecin »), épancher pour étancher (« épancher sa soif »), inclinaison pour inclination, dénouer pour dénuer etc... La faculté de créer de multiples et coasses barbarismes est toujours aussi remarquable, on a ainsi relevé : ennuyement, la cyclicité, des détails spatiaux, les oscillements des aiguilles, bénitude, libideux (pour libidineux), la laideté de Miss Kilman...

d) Le respect du niveau de langue est impératif dans les épreuves d'un concours, le candidat doit user d'un langage soutenu et proscrire familiarités et trivialités. Or, malgré l'avertissement du rapport 2013, celles-ci se rencontrent dans un nombre croissant de copies. Quelques exemples de ce qu'il convient de bannir : « Louis Lavelle démarre sur un constat », « Elle ne se fait pas avoir par les illusions de l'imagination », « On loupe le présent à vouloir se représenter le temps », « Le lecteur se fait balader par Nerval », « Peter s'est fait plaquer par Clarissa ». On ne peut davantage accepter la réduction des termes aux initiales : EDIC pour nommer le titre de l'œuvre de Bergson ou encore « Le Dr Bradshaw donne des rdv de quelques minutes » !

e) La présentation de l'écriture : la qualité de la présentation et la lisibilité de l'écriture sont aussi des impératifs élémentaires. Or les correcteurs sont maintenant parfois confrontés à des copies qui ne respectent pas ces principes de base : encre des plus pâles, écriture microscopique, pas de lignes sautées entre les parties principales... L'utilisation de l'effaceur blanc traduit certes un louable effort de relecture mais très souvent le candidat omet de réécrire la correction envisagée et laisse un épais pâté blanc et une ellipse parfois des plus gênantes !

Lorsque le correcteur parcourt une telle copie dans laquelle, en outre les accents ont disparu, la ponctuation est anarchique, la virgule remplaçant souvent le point, il n'est évidemment guère enclin à l'indulgence.

CONCLUSION

L'épreuve de dissertation de Français A est parfaitement abordable pour tout candidat en ayant compris les attentes, en respectant les exigences et l'ayant préparée sérieusement. Ses résultats pourraient connaître une amélioration très sensible si les candidats s'attachaient essentiellement :

- A une lecture et à une relecture attentive et intégrale des œuvres au programme ;
- A la constitution d'un solide bagage de citations et de références mises au service d'une réflexion critique personnelle ;
- A traiter le sujet, tout le sujet et rien que le sujet, ce qui suppose de procéder à une analyse initiale rigoureuse de celui-ci afin d'en dégager une problématique pertinente ;
- A rechercher une présentation claire et agréable de leur copie et à assurer la correction de l'expression en se ménageant le temps de relecture nécessaire.

Autant de consignes à respecter pour 2014-2015 et l'élaboration de la stratégie adéquate pour traiter le thème La guerre !

EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

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 2013-2014 s'appuyait sur les thèmes suivants :

Thème 1 : LA PAROLE

- 1) *Phèdre, Platon, introduction, traduction et notes de Létitia Mouze.*
- 2) *Les Fausses Confidences, Marivaux.*
- 3) *Romances sans paroles, Paul Verlaine*

Thème 2. : LE TEMPS VECU

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

Le sujet proposé pour la session 2014 portait sur le second thème.

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,
- 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 RESUME

Le texte proposé, était issu du chapitre « Infinis déploiements de l'instant présent » de l'ouvrage *Les Tactiques de Chronos*, écrit par le physicien et philosophe français Etienne KLEIN et publié 2003.

Il pouvait être analysé de la façon suivante :

(Les expressions soulignées marquant les thèmes essentiels du texte, les caractères gras les liens logiques, les italiques les éléments complémentaires ajoutés à la démarche argumentative.)

La conscience du temps est une perception paradoxale pour la physique **car** elle réussit la fusion d'éléments séparés; *la conscience déploie ou constitue le temps selon Merleau Ponty. Depuis longtemps* Saint Augustin avait résolu cette contradiction en distinguant trois formes du présent reprises par Heidegger sous le nom d' *ekstases*, celle de l'attente, de l'attention et de la mémoire, *analyse brillante universellement reconduite depuis un siècle*. Cette perception en flux est **sans doute** ce qui fait obstacle à la compréhension du temps physique **et** à l'expérience fulgurante du présent **En effet** nous laissons plus ou moins volontairement ce qui vient d'avoir lieu et ce qui arrive s'y mêler et en atténuer la vigueur.

Mais la perception du présent pur est possible dans deux situations exceptionnelles :

- en cas de souffrance (physique surtout)
- ou d'extase, propre aux événements marquants. *Kierkegaard y décèle l'irruption de l'éternité-située plus généralement hors du temps-, le définitif se mêlant au fugitif. Le lien paradoxal entre ces deux temporalités a été figuré par Saint Thomas d'Aquin à l'aide de la métaphore du cercle : sa forme résulte de l'apparition successive de points indépendants, équidistants du centre. Ainsi l'éternité est hors du temps mais en relation avec chaque instant qui le constitue.*

Cependant les présents ordinaires ont une diversité infinie de tonalités (*temps dynamique, résigné, vide, nostalgique, précipité ou ardent*) issues de notre humeur, qui nous masquent l'unicité du temps.

LA DISSERTATION

Le sujet

Il était emprunté à la phrase : « C'est sans doute à cause de cette connexion continue qui s'établit dans la conscience entre passé, présent et avenir que nous avons tant de mal à éprouver directement le temps physique, fait d'instantanés ponctuels, sans épaisseur. Elle explique également pourquoi nous ne ressentons pas la fulgurance de l'instant présent ».

L'énoncé de la dissertation était : « Etienne Klein note que « [...] Nous ne ressentons pas la fulgurance de l'instant présent ». Les auteurs au programme cherchent-ils à nous la faire saisir? »

Le problème posé :

(Les termes soulignés indiquent les mots clés de l'énoncé.)

Les auteurs cherchent-ils à nous faire saisir la fulgurance de l'instant présent ?

Les thèses qu'il était possible de défendre en réponse à cette question du strict point de vue logique étaient par exemple :

Oui, les auteurs cherchent à nous faire saisir la fulgurance de l'instant présent.
Comment y parviennent-ils ? Dans quelle mesure le but fixé est-il atteint?

Non, ils ne cherchent pas à nous faire saisir la fulgurance de l'instant présent,

- ils visent autre chose que le ressenti,
- ils sont sensibles à un autre aspect du présent, que sa fulgurance,
- ils s'intéressent plutôt à un autre aspect du temps que l'instant présent...

De nombreuses positions nuancées tenant compte des différences entre les auteurs pouvaient être développées.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le texte d'Etienne Klein recoupait les analyses de Bergson et traitait d'un aspect assez central du thème à étudier, la perception du présent.

La dissertation proposait un angle d'étude spécifiquement littéraire en invitant les candidats à s'intéresser aux intentions des auteurs concernant la restitution et la transmission, à travers leur écriture, de la perception du présent.

ANALYSE DES RESULTATS

De façon générale le jury a été sensible à l'amélioration de la lisibilité des copies.

La langue utilisée par les candidats n'est qu'exceptionnellement inintelligible. La présentation est correcte. Les écritures à la limite du déchiffrable deviennent exceptionnelles. Les négligences orthographiques se stabilisent malheureusement autour de 10 à 15 erreurs par copies, mais les cas extrêmes diminuent.. Les candidats dont c'est le point faible devraient se convaincre que se relire pour éviter jusqu'à 4 points de pénalisation est beaucoup plus rentable que de chercher à caser une citation supplémentaire pour orner la conclusion.

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

Le texte à résumer était assez court, sans difficulté de langue et clairement structuré. Les précisions philosophiques plus complexes n'étaient pas indispensables à la restitution de la cohérence de l'argumentation de base. Il a permis la réalisation d'un nombre important de bons et même d'excellents résumés.

Cependant dans un grand nombre de copies, le paradoxe soulevé par le texte de Klein est peu évoqué. Le terme « fulgurance » n'a souvent été compris que comme un synonyme de « fugacité ». Les candidats ont souvent dilué la fin du texte dans le souci d'être clair. Si le cas des moments de douleur a été facilement restitué la compréhension de l'autre forme d'exception a été moins aisée « Extase » et « éternité », ont souvent été confondues cette dernière étant considérée comme caractérisant aussi bien la souffrance que l'extase. Le passage évoquant l'image du cercle imaginée par Saint Thomas d'Aquin a donné du mal à ceux qui ne se sont pas résignés à supprimer cette digression, assez longue il est vrai. Le concept d'éternité et le sens de sa figuration en centre d'un cercle n'ayant pas toujours été saisis, beaucoup de copies se sont acharnées à une reformulation systématique, mot à mot ou presque, lourde et obscure. Elles ont eu, de plus, du mal à renouer le fil du raisonnement. De nombreux candidats n'ont pas compris le « mais » de l'avant dernier paragraphe (s'opposant au présent magique de l'extase), ni la valeur récapitulative du « Bref » introduisant la dernière phrase.

LA DISSERTATION

De nombreuses copies montrent une volonté de réfléchir, de justifier les affirmations et de produire une réflexion solide. Des plans sont annoncés et suivis. Les œuvres ont été lues dans la plupart des cas et avec plus de sérieux que d'autres années. Mais le sujet n'a que très rarement été traité véritablement.

La prise en compte du sujet

On constate une absence très générale d'analyse sérieuse et précise de la citation proposée qui aboutit à de nombreux développements hors sujet.

Le sens du mot « fulgurance », point d'appui de la réflexion sur les œuvres n'est qu'exceptionnellement éclairci et souvent confondu avec l'idée de « présent insaisissable ». Les meilleures copies (en s'appuyant parfois sur l'étymologie du mot) ont évoqué la foudre, son éclat et sa rapidité. La réduction à l'idée de fugacité faisait perdre toute une dimension du sujet.

Les introductions s'ouvrent quasiment toujours par une citation sur le temps, correspondant visiblement à un sujet traité dans l'année, sans rapport direct avec celui du concours et sans réelle utilité. Elles proposent une fausse analyse faite de questions tous azimuts, de remarques non hiérarchisées et non triées avant d'aborder le sujet. Rappelons qu'une copie doit rendre compte du cheminement de la pensée, certes, mais pas de ses errances, à garder pour le brouillon. Il aurait fallu centrer l'introduction sur une analyse ciblée des mots essentiels et sur la mise en évidence des éventuelles contradictions du sujet.

Les deux apories posées par le sujet ont rarement été analysées avec justesse: la citation était centrée sur une expérience liée à la perception immédiate, à l'émotion. Parvenons-nous (hommes et personnages) à ressentir la qualité de l'instant présent ? L'énoncé, lui, demandait si les auteurs parviennent, par l'écriture donc, à « nous la faire saisir » c'est-à-dire à la fixer mais surtout à la

transmettre (« nous »). La plupart des tentatives de problématisation ont laissé de côté la dimension littéraire de la réflexion.

La démarche argumentative

Des candidats assez nombreuses se contentent d'illustrer ou de discuter la citation d'Etienne Klein avec des exemples empruntés aux œuvres du programme sans être conscients de leur erreur d'estimation du sujet à traiter. Bien des formules en introduction le montrent : « Cette phrase de Klein est-elle exacte ? C'est ce que nous chercherons à discuter à l'aide de... »

Un nombre trop important de copies a transformé ce sujet littéraire en question de morale « les auteurs nous donnent le conseil de », « les auteurs nous recommandent »... « il faut », « on doit ». Le sujet a été souvent compris comme une réflexion sur le « carpe diem » (les expressions comme "profiter de la vie" et "savourer l'instant" ont été récurrentes).

Les plans faussement dialectiques sont les plus nombreux : les trois parties censées développer la progression d'une argumentation ne sont souvent que des illustrations plus ou moins rigoureuses d'idées indépendantes les unes des autres, rattachées au sujet de façon parfois assez lâche, sur la fuite du temps, le temps en général, le passé, la mémoire, la relativité du temps vécu... On y insère de temps à autre des formules comme « donc nous ne ressentons pas (ou nous ressentons) la fulgurance de l'instant présent » pour se raccrocher au moins formellement au sujet.

On déplore que les candidats ne soient pas sensibles à l'absurdité de démontrer un point de vue puis son contraire pour ensuite partir sur tout autre chose. Ex: A -Le présent est impossible à saisir ; B- On peut saisir le présent ; C- La mémoire retient le passé indispensable à la construction de l'individu.

Un certain nombre de candidats sans doute mal informés des rapports des épreuves antérieures confondent dissertation et essai. Ils se contentent d'une rédaction d'une cinquantaine de lignes où s'égrènent des considérations diverses et des allusions très générales au programme qui ne témoignent ni d'une réelle étude des œuvres ni de compétences argumentatives.

La plupart, cependant, ont développé une réflexion sur la possibilité qui nous est donnée ou pas de ressentir l'instant présent (rarement sa fulgurance) en s'appuyant sur des exemples tirés des œuvres.

Plus de copies cette année ont pris en compte la dimension particulièrement littéraire de l'épreuve puisque le sujet y faisait explicitement référence (« les auteurs cherchent-ils à nous la faire saisir ») d'autant plus qu'il était facile ici d'évoquer la structure de *Sylvie* ou le style de Virginia Woolf, notamment, ce qui a été fait à plusieurs reprises avec justesse. Les meilleures copies ont cherché à montrer comment l'écriture rendait compte de la fulgurance de l'instant présent, dans une partie ou quelques sous-parties ; elles ont évoqué les choix d'écriture des auteurs, notamment les focalisations et le monologue intérieur chez V. Woolf, le genre et le type de discours, établissant une distinction entre le texte argumentatif, explicatif, philosophique de Bergson, et les textes narratifs et descriptifs de Nerval et V. Woolf. Mais malheureusement ces observations étaient faites sans projet démonstratif explicite le plus souvent.

Plusieurs ont conclu de façon assez convaincante que les auteurs cherchaient davantage à faire saisir la durée, le flux de conscience, la fuite du temps que la fulgurance du présent, les quelques réflexions vraiment personnelles et pertinentes, même si elles arrivaient de manière quelque peu biaisée par rapport au sujet, ont donc été valorisées.

La connaissance du programme

Il semble avoir été étudié avec plus de plaisir et de précision que ceux des sessions précédentes. Les impasses sur un auteur ont été rares comme les listes de citations apprises par cœur tenant lieu de lecture des œuvres. On peut lire des analyses contradictoires sur le rêve ou le personnage de Septimus mais pas de contresens majeurs ou d'absurdités.

Les citations sont souvent reprises au cours donc identiques et parfois plaquée artificiellement mais elles ont été plus diversifiées. Les candidats qui proposent une lecture précise et moins convenue sont nettement valorisés car le jury attend que le raisonnement s'appuie sur une lecture effective et personnelle des œuvres et non sur les seuls résumés ou commentaires critiques du cours ou des publications spécialisées.

Enfin, certaines copies s'en tiennent à une perspective philosophique, avec force citations d'autres philosophes que Bergson et sans référence précise aux œuvres littéraires du programme!

Rappelons qu'il s'agit, non d'une épreuve de philosophie, mais d'une épreuve littéraire ouverte sur la philosophie et que l'indication d'un programme officiel impose l'étude des œuvres qui y sont mentionnées.

La langue et la présentation

La rédaction et l'orthographe sont un peu plus soignées cette année. On retrouve cependant les insuffisances habituelles rappelées ci-dessous à toutes fins utiles:

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.
- 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.

Les pénalités sont de 1 point par lot de 10 ou 15 fautes selon la longueur de la rédaction et peuvent aller jusqu'à quatre points ce qui devient heureusement exceptionnel. Relire la copie avant de la rendre est beaucoup plus rentable qu'ajouter une dernière phrase en catastrophe : il est très regrettable qu'un 17 se mue en 14 ou un 12 en 9 ; une pénalité de 3 points au coefficient 4 fait perdre beaucoup de places dans le classement, ce qui invalide une partie des efforts fournis au cours de l'année de préparation.

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.

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 9.89

Ecart type général 3.63

Sur 2400 copies 200 environ obtiennent des notes allant de 15 à 20, 210 environ des notes allant de 5 à 0.

La courbe des notes est très régulière et montre qu'un peu plus de la moitié des candidats a obtenu une note au-dessus de la moyenne.

Zéros

Le nombre des zéros est en régression. Ils s'expliquent par l'impact des pénalités pour orthographe et/ou dépassement des marges concédées pour la longueur du résumé, sur des travaux ratés, à peine ébauchés, indigents ou ne respectant pas les contraintes des exercices. Certains candidats ont visiblement décidé de ne pas préparer cette épreuve.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le bilan ci-dessus doit au contraire 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
PT SI-A : TRAIN D'ATTERRISSAGE D'HÉLICOPTÈRE

Durée : 5 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 5 pages ;
- du travail demandé (parties A, B, C, D et E) : 14 pages ;
- des annexes : 8 pages ;
- du cahier réponses à rendre : 24 pages.

Cette étude était l'occasion de traiter une problématique de sciences industrielles pour l'ingénieur en cinq parties indépendantes constituées de nombreuses questions émaillées de résultats intermédiaires évitant les blocages :

- **la Partie A** (durée conseillée 40 min) proposait de décrire la structure topo-fonctionnelle du système en mettant en œuvre des outils d'analyse et de communication (diagrammes SADT et FAST). Cette description permettait d'appréhender les interactions entre les différents éléments constitutifs du système. Une analyse de l'architecture du système permettait de mettre en évidence les problèmes de rigidité et de justifier les choix du constructeur ;
- **la Partie B** (durée conseillée 1h30) s'attachait à construire un modèle de la structure de l'hélicoptère en vue d'appréhender son comportement en relation avec le cahier des charges ;
- **la Partie C** (durée conseillée 1h) consistait à déterminer les lois de comportement de la structure définie dans la partie B afin d'obtenir un modèle sous la forme d'un schéma blocs du comportement global de l'hélicoptère et du train d'atterrissage. Une simulation permettait d'observer la réponse à une sollicitation modélisant la phase d'atterrissage et de montrer que le cahier des charges n'était pas satisfait ;
- **la Partie D** (durée conseillée 45 min), s'intéressait à la solution mise en œuvre par le constructeur dans le but d'améliorer les performances du train d'atterrissage. Cette partie mettait en place un modèle du comportement de la chaîne fonctionnelle complète comportant un actionneur ajouté en parallèle à l'amortisseur initial ;
- **la Partie E** (durée conseillée 45 min), traitait de l'optimisation du réglage de la commande de la chaîne asservie modélisée dans la partie précédente. Une simulation permettait de conclure sur la réussite du réglage.

COMMENTAIRES GENERAUX

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

La progressivité des difficultés et quelques résultats intermédiaires devaient permettre à tous les candidats d'aborder l'ensemble du sujet. Globalement la construction de l'épreuve a amené un grand nombre de candidats à balayer l'ensemble des parties. En revanche il est regrettable que le cahier réponse soit souvent utilisé comme brouillon ou réduit à de simples résultats sans qu'aucune justification ni explication de la méthode utilisée ne soit clairement indiquée. Ceci pénalise les candidats qui par ailleurs savent traiter la question.

On trouve des copies dans lesquelles le candidat récite son cours sans chercher à résoudre la question posée. Rappelons que les compétences ne se résument pas à de simples connaissances.

La qualité « graphique » des copies est globalement satisfaisante. Les candidats n'ont pas toujours pris soin d'utiliser les notations proposées, notamment pour les questions mettant en œuvre les connaissances de dynamique des solides. Le jury a tenu compte, comme il était précisé sur la page de garde du sujet, de l'effort de certains candidats à traiter dans sa continuité et correctement une partie entière. Un bonus de points a ainsi été attribué aux copies prenant en compte cette consigne.

Il est important de rappeler qu'un résultat numérique sans unité explicite n'a ni sens ni valeur et ne rapporte donc aucun point. Trop de candidats persistent cependant dans cette voie.

Sur un sujet qui ne présentait pas de difficultés majeures, mais qui balayait une partie importante du programme de seconde année, il ressort que de nombreux candidats n'ont acquis qu'une partie des connaissances. On ne peut qu'encourager les futurs candidats à travailler l'ensemble des connaissances, notamment dans l'optique des changements de programme qui prendront effet l'année prochaine.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie A – Analyse fonctionnelle et structurelle

Diagrammes SADT : Cette question qui demandait une analyse fine du système, n'a pas été traitée correctement par de nombreux candidats.

Diagramme FAST : Cette question a été traitée par la majorité des candidats, mais avec les mêmes difficultés que pour les diagrammes SADT.

Analyse de la structure mécanique : La détermination du degré de mobilité est globalement correcte. En revanche trop peu de candidats n'ont considéré que la chaîne fermée dans le calcul du degré d'hyperstatisme. Quant aux propositions de modification du modèle pour qu'il devienne isostatique, elles dénotent bien souvent un manque de connaissances à ce sujet pour une part importante des candidats.

Partie B – Modélisation structurelle et comportementale

Cette partie faisait appel à la mise en œuvre dans des situations basiques du principe fondamental de la dynamique. Il s'avère que les candidats, à quelques rares exceptions, ne jugent pas utile de procéder avec rigueur. Les notations sont souvent imprécises et les bilans d'actions mécaniques incomplets ou absents. Il s'en suit des erreurs graves comme l'apparition du couple de rappel dans le théorème de la résultante dynamique.

Partie C – Modélisation du comportement du train principal

Cette partie menait à un modèle de connaissance du système sous la forme d'un schéma bloc afin d'estimer les performances du système et de préparer l'élaboration d'une commande permettant d'optimiser ce comportement vis-à-vis du cahier des charges.

La démarche était imposée par le sujet et quelques résultats intermédiaires permettaient de ne pas bloquer les candidats dans le traitement de cette partie. Il était donc attendu une grande rigueur dans l'écriture des équations issues du principe fondamental de la dynamique ou du théorème de l'énergie puissance, ce qui n'a pas été le cas pour de nombreux candidats.

Partie D – Modélisation d'une commande semi-active de l'amortisseur

Cette partie proposait d'élaborer une commande asservie d'un amortisseur semi-actif implanté en parallèle du système initial.

L'identification du comportement de la servovalve n'a généralement pas posé de problèmes majeurs aux candidats. En revanche, l'analyse des risques d'instabilité d'une fonction de transfert montre soit une méconnaissance des critères, soit une confusion entre eux et ce pour une part importante des candidats.

La simplification de la fonction de transfert par l'analyse des pôles et des zéros a également mis en difficulté de nombreux candidats.

Partie E – Optimisation du correcteur de la commande de l'amortisseur

Cette partie qui permettait de clore l'étude et le sujet a été abordée rapidement ou pas du tout. Les connaissances mises en jeu dans les questions étaient très classiques dans le domaine des correcteurs. Cependant seuls les meilleurs candidats ont apporté des réponses satisfaisantes aux questions posées.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Il est conseillé aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet pour assimiler les problématiques proposées ainsi que les démarches de résolution associées. L'évaluation porte sur les compétences acquises en Sciences de l'ingénieur pendant les deux années de préparation (dont la première...).

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. Il ne faut pas oublier également que la gestion du temps reste essentielle dans une épreuve de concours.

Le cahier réponse ne doit pas être utilisé comme un cahier de brouillon, ni se limiter à un simple catalogue de réponses. Les candidats doivent se préparer à justifier le plus précisément possible les réponses apportées aux questions posées.

Il est également conseillé aux candidats de s'appropriier les outils d'analyse et de communication. Le poids et l'impact sur la compréhension du sujet, de la partie consacrée à l'analyse du système est loin d'être négligeable. A ce sujet, l'outil SysML devra être connu pour les sessions futures.

Ne pas oublier que l'étude des performances d'un système asservi commence par s'assurer de sa stabilité. La connaissance du concept et des outils d'évaluation sont donc essentiels.

La recherche du comportement mécanique (cinématique, cinétique, dynamique...) des mécanismes doit s'appuyer sur des méthodes rigoureuses. Les notations doivent être précises et complètes et l'application d'un principe ou d'un théorème suppose la définition d'un ensemble isolé et la mise en place d'un bilan exhaustif des actions mécaniques.

Même si la qualité de la rédaction n'entre pas explicitement dans la notation, elle est très appréciée des correcteurs et joue un rôle non négligeable dans l'évaluation. Encadrer les résultats est de ce point de vue le minimum requis. Il est en effet impensable qu'un candidat qui souhaite montrer ses capacités ne le fasse pas dans les meilleures conditions, tout comme il chercherait à se présenter avantageusement lors d'un entretien d'embauche.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B ÉTUDE D'UN SYSTEME DE TRANCANNAGE

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude d'un système de trancannage, permettant d'enrouler régulièrement un fil de section rectangulaire en sortie de laminoir sur une bobine. Ce système est conçu et commercialisé par la société REDEX Strip and Wire Industry.

Le produit comporte trois chaînes fonctionnelles dont deux sont dépendantes. La première permet de charger/décharger les bobines afin de permettre leur manutention et n'était pas étudiée dans l'épreuve. La deuxième permet la mise en rotation de la bobine destinée à enrouler le fil sur la bobine sachant que la vitesse d'enroulement du fil sur la bobine est imposée par la vitesse en sortie de laminoir. La troisième chaîne permet d'obtenir le déplacement en translation de l'ensemble d'enroulement le long de l'axe de la bobine de telle sorte que le pas d'enroulement du fil soit égal à sa largeur. Le sujet propose d'étudier ces deux dernières chaînes, en particulier les lois de mouvement lors des allers-retours permettant d'obtenir un enroulement correct. La translation de l'ensemble d'enroulement résulte de la rotation d'un arbre motorisé qui entraîne, par l'intermédiaire d'un système poulies courroie, un système vis-écrou à billes. Par ailleurs, compte tenu des efforts et de la précision requise, la liaison entre l'ensemble d'enroulement et le bâti est réalisée par 6 patins à billes. Ce sont les critères de dimensionnement permettant le choix de ces différents composants de transmission et de guidage qui sont étudiés dans la première partie de cette épreuve. Une fois les choix validés, la seconde partie de l'épreuve consiste à proposer une solution constructive pour cette chaîne de transmission.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Notice justificative 52,5 %
- Dessin d'étude de construction mécanique 47,5 %

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

- Etude de l'entraînement en translation Q1 à Q12 15,8 %
- Etude du guidage en translation Q13 à Q25 18,6 %
- Etude de la transformation de mouvement Q26 à Q37 18,1 %

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Le sujet est structurellement long, les candidats peuvent ainsi s'exprimer sur l'ensemble de leurs compétences et montrer leur capacité à aborder un problème dans sa globalité. Une lecture complète du sujet est conseillée en début d'épreuve afin de s'imprégner du sujet.

Les calculatrices sont interdites. Certaines applications numériques étaient délicates et demandaient donc une aptitude à effectuer des approximations pour pouvoir atteindre le résultat. Lors de l'évaluation des copies, une tolérance a été appliquée sur la précision des résultats numériques obtenus.

Le sujet ne posait pas de difficulté particulière de compréhension.

Toutes les questions posées sont au niveau des candidats (à chaque question, plusieurs candidats obtiennent le maximum des points, et, pour 65 % des questions, au moins 10 % des candidats obtiennent le maximum des points).

Dans toutes les parties du sujet, des connaissances de base sont évaluées. Bon nombre de candidats ne les maîtrisent pas.

Une grande majorité des candidats a traité ou entamé chaque partie, avec une préférence pour les parties calculatoires (résistance des matériaux).

Les candidats ont fréquemment abandonné la notice justificative pour se consacrer au dessin : ils obtiennent en moyenne 42 % de leurs points sur la notice et 58 % sur le dessin d'étude de construction mécanique.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la partie notice justificative

Remarques générales :

Les candidats ont su profiter des parties indépendantes et des questions indépendantes à l'intérieur de chaque partie. Certaines parties sont intégralement non traitées par certains candidats.

Le jury déplore que les candidats ne soient pas plus familiers de ce format d'épreuve avec cahier réponse : beaucoup trop d'entre eux ont eu visiblement un raisonnement juste mais ne répondent pas précisément à la question posée (donnent l'expression littérale au lieu de l'application numérique – et inversement - ou n'expriment pas leurs applications numériques dans l'unité demandée) ce qui les pénalise fortement. Par ailleurs, quelques candidats passent beaucoup de temps à justifier leurs résultats alors même que ce n'est pas explicitement requis.

Étude de l'entraînement en translation :

Cette partie, portant sur l'entraînement en translation du système de bobinage, a été abordée par la quasi totalité des candidats. Le choix des unités pour les vitesses de rotation (en tours par minutes) a perturbé de nombreux candidats : seuls un tiers d'entre eux obtient le maximum de points à la première question où il s'agissait de relier la vitesse en sortie de laminoir à la vitesse de rotation de la bobine, et par conséquent seuls 10 % parviennent à conclure sur le choix du moteur à la troisième question. Dans la suite, la question 5 est la mieux traitée avec un tiers de bonnes réponses. Les autres questions conduisant les candidats à cumuler leurs erreurs, notamment car la relation cinématique pour une vis à filet à droite est mal connue. Les questions 10, 11 et 12 pourtant indépendantes, mais qui demandaient un recul important pour déterminer les points de fonctionnement du moteur, ont été très peu traitées par les candidats.

Étude du guidage en translation :

La première question portait sur l'hyperstatisme du système de guidage et a été correctement traitée par un tiers des candidats. La deuxième question de cotation n'a rapporté le maximum de points qu'à un peu plus de 10% des candidats par manque de rigueur dans l'écriture des spécifications. A la troisième question, seuls 15% des candidats connaissent la relation entre couple et effort pour une vis. Le principe fondamental demandé à la question 16 est bien appliqué, près de 30% des candidats obtiennent la note maximale alors que trop de candidats n'expriment pas leurs résultats en fonction des variables géométriques spécifiées. La question 17 portant sur le torseur des petits déplacements a été correctement traitée par plus de 20% des candidats. Les questions suivantes (18, 19 et 20) qui en découlaient ont été très peu abordées. 10% des candidats ont remarqué que la question 21 était indépendante et obtiennent ainsi des points. Les questions suivantes portant sur la durée de vie des patins sont globalement mal traitées, souvent parce que les applications numériques ne sont pas effectuées ou fausses (beaucoup de problèmes d'unités encore une fois).

Étude de la transformation de mouvement :

La partie démarrait avec deux questions de matériau et de traitement thermique complètement indépendantes et bien identifiées comme telles par les candidats puisque presque tous les ont abordées. Les réponses ont été assez hétérogènes, puisque l'on a à la fois plus d'un quart de bonnes réponses mais aussi beaucoup de réponses farfelues (en termes de composition ou de nom des composés) à la question 26. Les questions de résistance des matériaux (28 à 32) qui suivent ont été plutôt très bien traitées par les candidats également puisque 55% d'entre eux obtiennent le maximum des points à la question 28 et près d'un tiers d'entre eux à tout ce groupe de questions. La question 33 qui demandait des développements calculatoires importants n'a presque pas été traitée, mais n'a pas été pénalisante pour la suite car des résultats intermédiaires étaient fournis. Ainsi presque 20% des candidats répondent **correctement** à la question 34 et plus de 10% à la question 36. Les conclusions demandées en question 37 ont, par contre, été très souvent partielles, les candidats ayant oublié une partie des critères de dimensionnement de la vis.

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

Remarques générales :

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

- Des éléments du système de transformation de mouvement de la rotation du moteur vers la translation du système de bobinage : liaisons encastrement poulies/arbres, guidage en rotation par éléments roulants de la vis, montage de l'écrou à billes sur le châssis mobile, montage des spirales de protection, fixation du codeur absolu sur la vis ;
- Une représentation en perspective de la pièce permettant de réaliser une liaison complète entre le corps du codeur absolu et le châssis fixe.

Les candidats semblent ne pas avoir eu de difficulté à appréhender l'environnement.

Les dessins sont globalement d'une qualité satisfaisante, laissant peu d'ambiguïté sur les solutions techniques proposées par les candidats.

Zone 1 : liaisons encastrement entre arbres et poulie

La liaison complète entre un bout d'arbre moteur ISO (épaulé, claveté et percé taraudé en bout) et la première poulie est maîtrisée par seulement 20% des candidats. Plus de 75% d'entre eux ont une solution montable mais beaucoup oublient les arrêts axiaux ou arrêtent axialement la poulie sur le carter du moteur. La liaison complète entre l'axe de la vis et la seconde poulie devait être dessinée en utilisant une frette Tollok qu'il fallait décalquer **à partir de** des documents ressources. Beaucoup de candidats la décalquent dans le sens de la documentation ce qui rend le serrage des vis inaccessible.

Zone 1 : montage de roulements

Presque tous les candidats donnent des éléments de solution pour ce montage de roulement. Près de la moitié des candidats ne réalisent pas un montage en « O » mais un montage en « X », ou encore un montage avec un seul roulement ou deux roulements montés dans le même sens. Beaucoup n'utilisent pas les géométries des roulements fournies, qu'il suffit pourtant de décalquer puisqu'elles sont dessinées à l'échelle du calque dans les documents ressources ! Le jury met en garde les candidats à propos de la représentation symbolique des roulements : les candidats qui représentent les roulements uniquement de cette manière se trompent presque systématiquement dans le type de montage (« O » ou « X ») ou dans les arrêts axiaux. Nous incitons donc les candidats à éviter cette technique ou à la limiter à une demi vue. Les arrêts axiaux ainsi que les ajustements doivent être compatibles avec le type de montage et permettre de régler la précharge du montage : **dans les cas où** les arrêts axiaux sont justes, les ajustements sont **souvent** fantaisistes et ne sont pas compatibles avec le réglage du jeu envisagé. Par ailleurs, seul un candidat sur deux propose des solutions valides pour l'étanchéité dynamique. Le lien entre liaison linéaire annulaire

et une bague du roulement rigide à billes non arrêtée axialement n'est pas maîtrisée par de nombreux candidats, moins de 10% obtiennent le maximum de points à cette question.

Zone 12 : montage de l'écrou à bille et des spirales de protection

Cette partie a été globalement moins traitée que la précédente mais mieux réussie. L'écrou est bien lié au châssis mobile dans plus de 40% des copies. Le montage des soufflets, dont les spécificités étaient décrites dans la documentation technique, permet près d'un tiers de candidats d'obtenir la note maximale sur ces questions.

Zones 1 et 2 : montage du codeur absolu

Il s'agissait ici de dessiner dans la zone 1 le centrage du capteur, dont l'axe (défini dans les documents ressources) est creux et fendu, sur la vis. L'entraînement par adhérence nécessitait d'utiliser le collier de serrage également décrit dans les documents ressources. Si près de 60% des candidats représentent le centrage, seuls 20% obtiennent le maximum de points à cette question en représentant le collier. Dans la zone 2, il était demandé de représenter en perspective une pièce d'adaptation destinée à réaliser la liaison complète entre le corps du codeur et le châssis fixe. Les candidats ayant traité cette question proposent généralement des solutions pertinentes, bien que pas toujours représentées en perspective comme demandé, ce qui a été sanctionné.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Regarder l'ensemble du sujet afin d'aller chercher les parties dans lesquelles ils se sentent le plus à l'aise.

Répondre précisément aux questions posées en différenciant bien expression littérale et application numérique. Exprimer les applications numériques dans l'unité requise et les expressions littérales en fonction des variables spécifiées dans la question.

Dans la partie « dessin d'étude de construction mécanique », privilégier les solutions qui soient les plus simples possibles. Penser à indiquer les jeux fonctionnels ainsi que les ajustements.

Ne pas appliquer systématiquement des solutions types (par exemple lorsqu'un encastrement par frette est demandé, ne pas réaliser une solution par clavette+vis) mais prendre le temps d'analyser les spécificités du système étudié.

Connaître et maîtriser les connaissances de base : torseur de cohésion, formules de résistance de matériaux, application du PFS, du PFD, du théorème de l'énergie cinétique, écriture de tolérances au sens de la norme, désignation des matériaux, réalisation des liaisons élémentaires (encastrement, pivot, méthode pour la réalisation d'un montage de roulements)...

Effectuer les applications numériques en dépit de l'interdiction des calculatrices et prendre du recul sur les résultats numériques obtenus en se posant la question élémentaire : le résultat est-il plausible vis-à-vis du produit étudié ?

Développer leur culture technologique afin de proposer des solutions réalistes, par exemple en multipliant les activités d'analyse sur des systèmes réels.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C EOLIENNE OFF-SHORE.

Durée : 6 heures.

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'éolienne off-shore Haliade 150 d'Alstom dont la conception a été optimisée pour produire davantage d'énergie et réduire les opérations de maintenance. L'objet de l'étude était la transformation de l'énergie éolienne en énergie mécanique et sa transmission au rotor pour produire l'énergie électrique.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet étaient :

- Partie 1 : Phases de fonctionnement	10 %
- Partie 2 : Transformation de l'énergie éolienne	25 %
- Partie 3 : Transmission du couple	30 %
- Partie 4 : Fabrication du hub	20 %
- Partie 5 : Conception de la liaison hub-nacelle	15%

COMMENTAIRES GENERAUX

Les candidats ont, pour la plupart, abordé l'ensemble des parties à l'exception de la partie 3 qui a été la moins bien traitée.

Du point de vue classement, le sujet a correctement fait son office en répartissant bien les candidats. Le niveau global est toutefois faible avec des lacunes parfois étonnantes.

Le jury insiste sur cette faiblesse du niveau moyen des copies et alerte les candidats sur l'indispensable culture technologique et scientifique de base que l'on est en mesure d'attendre d'un élève en classe préparatoire PT. Une pointe de réflexion et de recul ne nuit pas non plus à la réussite de cette épreuve.

Le jury s'interroge aussi sur les copies de bonne qualité qui font l'impasse totale sur les questions relatives aux procédés de fabrication : stratégie de concours ou désintérêt pour cette partie du programme ?

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'EPREUVE

Remarques sur la Partie 1 :

Cette première partie était courte et focalisée sur les procédures d'exploitation de l'éolienne. Les connaissances sur la technologie des capteurs et leur mode de fonctionnement restent approximatives. Certains candidats proposent un système complet avec un corps d'épreuve et une génératrice tachymétrique, mais d'autres se dispersent et exposent le fonctionnement du codeur incrémental...

Les deux graphes sont souvent bien écrits, mais le jury note une fois de plus que certains candidats méconnaissent complètement l'outil grapheur et son mode d'écriture. Dans la perspective des nouveaux programmes pour le concours 2015, d'autres outils seront à utiliser pour décrire un processus séquentiel. Espérons que l'usage de ces outils sera au moins aussi bien maîtrisé.

Remarques sur la Partie 2 :

Une approche externe du système permettait de calculer la puissance maximale produite par l'éolienne. Si les expressions analytiques et les résultats numériques sont plutôt bons, l'analyse qualitative des variations de masse volumique de l'air est souvent farfelue et à l'encontre du bon sens.

La suite portait sur l'étude du triangle des vitesses le long d'une pale. Ces questions ont été moyennement traitées principalement à cause d'erreurs sur la direction de la vitesse relative d'une pale par rapport au vent. Très peu de candidats sont allés au bout de l'étude pour conclure que la pale est nécessairement vrillée compte tenu de la variation continue de cette vitesse en fonction du rayon.

Enfin, les dernières questions au sujet du choix du matériau en utilisant les diagrammes d'Ashby n'ont que trop rarement conduit à la solution attendue, c'est-à-dire l'utilisation de composites à base de fibres de carbone. Une fois de plus, de très nombreuses réponses dénuées de bon sens ont été données, telles que l'emploi de la fonte, du plomb, du béton, etc. Le jury alerte les candidats sur le nouveau programme qui laisse une part importante à ces relations produits-procédés-matériaux.

Remarques sur la Partie 3 :

Cette partie avait pour but d'étudier la conception et la fabrication du HUB. La justification technico-économique d'un couple procédé-matériau est correctement traitée par la moitié des candidats. Pour le reste, on remarque un manque de culture sur les technologies de fabrication.

L'analyse de la cotation est depuis plusieurs années en nette amélioration et cela a été confirmé cette année. Aussi, pour tester davantage les connaissances des candidats, l'exigence du maximum de matière a été introduite dans une perpendicularité. Les résultats ont été très décevants alors même que l'exigence est couramment utilisée dans le cadre des assemblages. Enfin, la partie portant sur l'étude de l'opération de perçage des 150 trous a une nouvelle fois montré les lacunes de l'ensemble des candidats sur l'usinage. Le choix de conditions de coupe dans un tableau issu d'un document constructeur est un échec pour la quasi-totalité des candidats. Cela est relativement inquiétant pour de futurs ingénieurs qui devront s'appuyer sur ce genre de données. Le calcul de l'expression du débit de copeau ou de la puissance consommée a été le plus souvent établi par une analyse dimensionnelle des expressions sans aucun lien avec le procédé et la section de copeau usinée.

Remarques sur la Partie 4 :

La première moitié de cette partie portait sur l'étude de diverses solutions au travers de schémas cinématiques pour transmettre le couple entre le HUB et le rotor. La détermination de l'hyperstatisme a été plutôt bien traitée. La justification d'un couple pur (ou non selon les questions) a déjà posé plus de problèmes. Point étonnant, pour beaucoup, un couple pur est synonyme de moment suivant l'axe, peu importe la résultante. Enfin extrêmement peu de candidats ont reconnu un double joint de Cardan.

La deuxième partie qui traitait du système Pure Torque demandait pour sa part plus d'analyse. Ce fut l'impasse pour une très grande majorité de candidats et lorsque des réponses ont été proposées, elles étaient exemptes de justifications.

Remarques sur la Partie 5 :

La particularité du dessin de cette année résidait dans la dimension du mécanisme, ce qui écartait l'utilisation de certains types d'arrêts axiaux pour les roulements. Malgré cela, la solution reste classique dans son architecture et une très faible partie de la notation était attribuée au choix du type d'arrêt.

Le résultat global est plutôt décevant. Outre le fait que justifier d'une disposition en X ou en O se limite souvent à un raisonnement sur la rigidité, très peu de dessins étaient recevables. Les arrêts manquants, ou les chapeaux assurant tout aussi bien l'arrêt sur une bague intérieure que sur une bague extérieure sont monnaie courante. Que penser aussi des roulements ne respectant pas les dimensions données dans l'énoncé comme ceux à portées coniques inspirés par la morphologie globale de l'arbre ? Il semble que la plupart des dessins ont été faits pour grappiller quelques points sans plus d'état d'âme.

Néanmoins certains dessins de très bonne qualité, tant sur le point de la description de la solution que la qualité graphique, ont été très appréciés.

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. Les écritures soignées, l'utilisation de couleurs en particulier pour mettre en valeur les constructions graphiques 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

Le sujet de la session 2014 reposait sur cinq documents, trois documents textuels et deux images, liés à une problématique qui était *Revolution in unseren Tellern: Gibt es heute eine gesunde Ernährung?* Le premier document portait sur les manipulations génétiques de saumon, le deuxième sur le scandale de la viande de cheval, le troisième sur le végétarisme et ses aspects positifs pour la santé, le quatrième était la pyramide alimentaire pour équilibrer un repas sans viande, et la dernière image représentait une poule piquée aux antibiotiques.

Les difficultés résidaient principalement dans la compréhension et la maîtrise de la terminologie liée à ces cinq problématiques spécifiques mais interdépendantes par le biais de la question posée, il fallait établir une synthèse logique des cinq documents présentés sans reprendre mot-à-mot les textes ni en omettre les idées de fond. Différents débats sur ces sujets ayant défrayé les chroniques dernièrement, les candidats n'ont pas eu trop de difficultés de compréhension de la problématique suggérée qui offrait, par les titres mêmes des articles, une synthèse assez logique du type : sait-on ce que l'on mange aujourd'hui, est-ce bon pour la santé, y a-t-il des alternatives, le végétarisme, en plein développement, semble réunir de plus en plus de monde et se présente comme une solution de plus en plus pertinente pour des raisons médicales, écologiques et éthiques.

Le jury d'allemand est unanime pour considérer que la méthodologie a été globalement mieux appréhendée que les années précédentes, ce qui est un point très positif à apporter au crédit de la préparation des candidats qui ont mieux compris ce que l'on attendait d'eux. De même, bonne surprise de cette session, le niveau d'allemand est plutôt meilleur, ce dont le jury s'est réjoui. La syntaxe est plus juste, le lexique est plus précis et surtout la phraséologie propre à l'exercice de synthèse est mieux connue et exploitée.

Les défauts principalement observés sont le non-respect du nombre de mots, l'absence du comptage du nombre de mots, l'absence de titre, l'absence de transition ou de logique dans la synthèse, l'omission d'un document ou le déséquilibre entre les documents étudiés, l'ajout d'informations absentes du texte ou d'avis très personnels, la négligence des deux documents non-textuels parfois analysés qu'en seulement deux phrases. Ainsi de bonnes copies sur le plan linguistique ont pu perdre des points pour des raisons méthodologiques et donc de contenus, puisque les idées de deux documents étaient absents de la synthèse.

On rappellera également aux candidats de soigner leur copie et leur écriture : certaines copies étaient difficilement lisibles.

La session 2014 affiche en allemand une moyenne légèrement supérieure aux années précédentes avec un sujet de difficulté pourtant comparable aux années passées. 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 décès de Nelson Mandela en décembre 2013 constituait le point de départ du dossier proposé pour l'anglais cette année. À travers cinq documents, ce dossier à dominante civilisationnelle invitait les candidats à réfléchir sur l'héritage laissé par Mandela et l'état actuel de l'Afrique du Sud, notamment sous l'angle de la question raciale.

Il était attendu des candidats qu'ils rendent compte du bilan positif de l'action de Mandela, symbole de démocratie, de paix et d'unification au niveau national et international, et qu'ils soulignent l'unité apparente des Sud-Africains au moment de son décès. Ce bilan positif devait cependant être nuancé par la présence de fortes disparités sociales et économiques, liées à des inégalités raciales qui perdurent, génératrices de tensions intra-communautaires.

La consigne cette année demandait explicitement aux candidats d'attribuer un titre à leur synthèse, et de faire figurer un décompte de mots à la fin de leur copie.

REMARQUES GÉNÉRALES

Le ressenti du jury est paradoxalement moins bon sur cette session que pour l'année précédente, alors qu'une amélioration était attendue en raison de la plus grande familiarisation des candidats avec les modalités de l'épreuve. Si les candidats ont compris, globalement, les documents et la nature de l'exercice, et si certains points se sont améliorés (les introductions sont dans l'ensemble désormais beaucoup plus digestes et légères), certains problèmes d'ordre méthodologique persistent. Nous renvoyons les candidats et leurs préparateurs au rapport de 2013 pour un rappel de la méthodologie attendue, et nous nous concentrerons ici sur les problèmes spécifiquement rencontrés sur cette session.

MÉTHODE

Rappelons tout d'abord quelques principes simples, mais qui ont souvent fait défaut. Les candidats doivent être très vigilants et ne pas oublier d'éléments dans leur synthèse, car ces oublis seront pénalisés : titre (qui, s'il n'est pas oublié, ne doit pas pour autant être une répétition de la problématique proposée, ni même une reprise partielle !), décompte, conclusion, oubli d'un document (bien souvent, la photo). Les bons titres, en revanche, ont pu faire l'objet d'une bonification (ex: "*South Africa, a long walk to freedom*", en référence à l'autobiographie de Mandela ou au film du même nom).

Les candidats doivent également s'en tenir uniquement aux informations contenues dans le dossier. Le risque, sur un sujet tel que celui-ci, probablement traité en classe ou en colle pendant l'année, était de vouloir intégrer des éléments extérieurs au texte dans la synthèse. Beaucoup de copies ont ainsi fait mention d'*Invictus*, la coupe du monde de football de 2010 ou opéré des comparaisons avec Martin Luther King, par exemple. Nous rappelons qu'aucun élément extérieur (ou subjectif) ne doit être présent dans l'ensemble de la synthèse (introduction et conclusion incluses – à noter que la présence d'éléments extérieurs en introduction n'a pas été pénalisée cette année puisque le rapport précédent n'était pas explicite sur ce point).

La lecture du sujet est bien entendu primordiale. Ici, le sujet comportait deux parties : "*Assessing Nelson Mandela's legacy*" et "*does race still matter in South Africa?*". Bien souvent, les candidats se sont contentés de répondre à la question "*does race still matter...*" en oubliant de traiter la première partie, à savoir l'héritage de Mandela. Une certaine carence lexicale (*assess, legacy*) est probablement à l'origine de ce biais dans le traitement du sujet.

En termes de structure générale, le jury a pénalisé les plans qui n'allaient pas dans le sens du dossier. Nous avons été surpris de constater qu'un bon quart des copies, sans doute de candidats très optimistes, présentait le plan suivant : 1) il y a des problèmes en Afrique du Sud 2) mais tout va bien depuis la mort de Mandela, qui a unifié les différentes communautés ! Ce choix correspondait à l'inverse de la logique des documents, et démontrait une mauvaise compréhension des enjeux du dossier, voire un contresens sur la situation actuelle du pays.

La sélection des idées pertinentes *par rapport à la question proposée* a également été source de difficulté. Beaucoup de candidats ne sont ainsi pas parvenus à traiter la densité des informations contenues dans le dossier. Par exemple, certaines copies ont souhaité réintégrer l'idée de la vente de T-shirts à l'effigie de Mandela, mentionnée dans le premier article, alors qu'il ne s'agissait pas d'une idée pertinente pour répondre à la problématique proposée. Nous rappelons également qu'il est inutile de vouloir faire figurer les cinq documents dans chaque partie du développement – c'est ainsi que beaucoup de candidats ont tenu à inclure le graphique dans leur partie "aspects positifs de l'action de Mandela", en donnant lieu à des interprétations assez maladroites.

Le problème méthodologique le plus persistant reste la mise en cohérence des informations. Si dans la plupart des copies, deux parties ont été distinctes (bilan positif/ tensions en Afrique du Sud), l'intérieur des paragraphes est, chez les trois-quarts des candidats, beaucoup trop juxtaposé et sans aucun recul. Les idées des documents sont reprises, mais mises bout à bout, à grand renfort de "*furthermore*" ou "*besides*", ou de "*in document x, we can see that... In the article from... it is said that*". Le troisième document a été très révélateur à cet égard : au lieu de ramener le problème à la notion de discrimination dans l'emploi et à la politique de discrimination positive, la majorité des copies s'est contentée de dire que les blancs ne pouvaient pas être recrutés dans la compagnie aérienne SAA. Le défaut méthodologique consiste ici à faire d'un exemple (très simplifié...) un argument.

Le meilleur conseil que l'on puisse donner pour remédier à ces problèmes consiste à rappeler aux candidats que la synthèse doit dans l'idéal pouvoir être lue et comprise par une personne extérieure au dossier. Ainsi, un certain nombre de candidats ont parlé de Mandela et de ses "*achievements*" tout le long de leur copie, sans jamais en expliquer leur nature ni même présenter Mandela, ce qui donne donc un ensemble confus.

Pour éviter la juxtaposition, rappelons également que les mots de liaison doivent être utilisés judicieusement. Idéalement, lorsqu'une composition est bien rédigée, les mots de liaison ne sont pas utiles : ils ne doivent servir qu'en renforcement d'une progression logique, et non comme des "béquilles" venant masquer l'absence de celle-ci.

Notons que certains candidats, dont le niveau en anglais est souvent approximatif, parviennent tout de même à obtenir une note relativement bonne autour de la moyenne, simplement grâce à leur méthode. Travailler cet aspect est donc un investissement qui peut valoir la peine !

LANGUE

On pourrait penser qu'après au minimum une année de préparation à l'épreuve, le vocabulaire propre à l'exercice de synthèse serait maîtrisé. Or, maintes et maintes copies emploient encore les termes **graphic* ou *photography* au lieu de *graph* et *photograph* (recourir à *picture* est une alternative simple en cas d'hésitation le jour J !), ou introduisent les documents par l'amorce "*in the document 1...*", sans parler de tout l'outillage linguistique pour décrire les textes, avec des barbarismes de type **to constat*, **to interpretate* ou des problèmes de syntaxe (**answer to this question*)... Attention également aux phrases apprises par cœur, mais mal restituées ("*this article shreds the light on...*" !). Ces expressions doivent être ciblées et

automatisées en priorité lors de la préparation de façon à ce que les erreurs de ce type ne subsistent plus le jour de l'épreuve.

Lexique

Trop d'erreurs subsistent sur la graphie des termes de base, calqués sur le français ou sur la prononciation des termes. Ainsi aura-t-on trouvé pléthore de **consequencies*, **probleme*, **futur*, **permite*, **a companie*, **positiv...* Trop nombreux sont également les calques, donnant lieu à des barbarismes, sur des termes qui devraient faire partie du bagage de base des candidats : **ameliorate*, **to instaure*, **to significate*. Que dire de ces multiples copies où les candidats ont confondu *death* et *dead* ou ne savent pas manipuler la syntaxe du verbe *die* ? (**when Mandela is death / when Mandela was died...*)

Ces erreurs, beaucoup trop fréquentes, en disent long sur les lacunes accumulées des candidats après une dizaine d'années d'étude de l'anglais.

Syntaxe

Les remarques du rapport précédent (ou de l'épreuve LVB) restent valables. Sur cette session, ont particulièrement posé problème :

- la construction du génitif (**the Mandela's death*)
- la syntaxe des questions (bases de collègue !) : **does the situation between races has improved? / *does Nelson Mandela legacy will remain? / *does still South Africans stay together?*
- formes en -ING en début de proposition : la problématique (*assessing Nelson Mandela's legacy : does race still matter in Africa ?*) a souvent été intégrée telle quelle dans les introductions, conduisant à des ruptures syntaxiques et démontrant ainsi l'incompréhension de cette forme,
- la traduction de "encore" avec les confusions entre *still*, *always* et *again*, alors que "*still*" figurait dans le sujet (**there is again discrimination*)
- le groupe verbal en général (**who would have think, *we will trying to found an answer...*)

Si les compétences orales des candidats semblent s'améliorer, comme en témoignent les sessions récentes du concours, l'écrit reste très lacunaire. L'impression générale reste malheureusement celle d'un déficit sur les structures et le lexique de base, dans la majorité des copies, ce qui explique que cette année encore, la moyenne globale de l'épreuve se situe en-dessous de 10/20. Il est dommage que les candidats n'aient pas davantage conscience de l'importance d'un travail régulier, en-dehors de leurs heures de cours, et de la nécessité de travailler une langue en autonomie. Il serait temps qu'ils comprennent également que l'enjeu ici dépasse largement celui de la réussite au concours : bon nombre de formations de niveau master exigent désormais un niveau B2 en langue étrangère lors de l'inscription.

ARABE

Nous avons été particulièrement surpris cette année du bon niveau en arabe des candidats. Les textes proposés étaient pourtant très techniques et écrits dans un arabe spécialisé. Cette particularité n'a néanmoins pas empêché les candidats de confronter les textes et de les synthétiser de manière intelligente et cohérente.

Nous n'avons relevé aucun contresens ou commentaire hors sujet. Ceci prouve qu'ils ont acquis les moyens linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences de l'épreuve. La différence entre les candidats résidait principalement dans le niveau de langue. En effet, certains d'entre eux avaient un arabe d'un niveau moyen avec un lexique très commun, contrairement à d'autres qui ont produit un arabe spécialisé et précis.

En conclusion, tous les candidats cette année maîtrisent la grammaire de base de l'arabe et la technique de la note de synthèse.

ESPAGNOL

L'ÉPREUVE

Le dossier de synthèse en espagnol traitait de l'émigration des jeunes espagnols diplômés et qualifiés qui quittent leur pays en raison de l'important taux de chômage. Ce dossier se composait de trois articles de presse extraits de *El país*, *ABC*, *Público*, une photographie de *Periodismohumano* représentant une manifestation de jeunes sans avenir ainsi qu'un dessin illustrant la fuite des cerveaux. La question invitait les candidats à réfléchir sur les perspectives d'avenir de la jeunesse espagnole.

REMARQUES GÉNÉRALES

La plupart des candidats ont réalisé un travail en adéquation avec ce qui leur était demandé, à savoir 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. La grande majorité a respecté le nombre de mots requis à quelques exceptions près de certains candidats qui pensent, à tort, que le correcteur ne s'en apercevra pas !

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

Un candidat seulement a oublié le titre de la synthèse. Généralement, la présentation des documents a été convenablement effectuée. Cependant, il n'est pas nécessaire de faire figurer le titre intégral de chaque article, ce qui donne lieu à une introduction excessivement longue et qui laisse moins de place au développement.

Nous soulignerons la difficulté principale des candidats à organiser les différents arguments. Certains candidats n'ont pas utilisé la totalité des documents. Le dessin ou la photo ont quelquefois été oubliés.

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 recopié 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

Les plus grandes erreurs 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 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... Toutes ces notions peuvent être aisément acquises avec une bonne grammaire et des exercices corrigés.

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

Trois candidats se sont présentés à l'épreuve d'italien consistant à produire une synthèse en 450-500 mots du dossier thématique proposé. Cette année le sujet abordé concernait le système éducatif italien et l'accès au travail : sujet on ne peut plus délicat et d'actualité dans cette période de crise !

Les trois candidats ont réussi l'exercice, avec des résultats qui vont de l'excellence à un niveau moyen.

Tous ont su produire une synthèse où chacun des textes et documents iconographiques proposés ont été cités et abordés de façon claire et intelligente malgré certaines fautes de langue ou de lexique dans deux des copies.

L'un des candidats a fourni notamment une synthèse d'un excellent niveau qui montre clairement que son auteur a non seulement bien saisi tous les documents mais également su en restituer les idées principales, sans fautes de langue et avec une logique de raisonnement très convaincante et approfondie.

Les deux autres candidats ont aussi compris le sujet et su se référer à tous les documents proposés, mais attention à ne pas faire du remplissage en reprenant les titres et auteurs en entier ou les questions posées !

À part cette petite mais importante observation, il faut souligner certaines fautes concernant quelques règles de base :

- attention aux articles définis et indéfinis
- avec les dates et les pourcentages il faut toujours mettre l'article : ex. *il 10%, l'8%... ; siamo nel 2014*
- après **qualche** il faut utiliser un nom au singulier sinon **alcuni/e** avec le nom au pluriel
- attention à l'utilisation de l'adjectif démonstratif approprié : **questo/a** indique la proximité dans le temps et dans l'espace à celui qui parle alors que **quello/a** indique l'éloignement dans le temps et dans l'espace à celui ou celle qui parle
- attention à ne pas mettre d'accent là où il ne faut pas : seulement certaines conjonctions demandent l'accent, par exemple : **perché, benché, affinché, purché** etc mais pas **anche, pure**
- utiliser le subjonctif après un verbe d'opinion
- attention aussi à utiliser la préposition simple appropriée avec certains verbes : **sperare di, avere a disposizione....**
- attention aussi à l'élision de certains articles avec les noms qui commencent par une voyelle : *un'immagine* (fem.)
- le passé récent français « venir de » se forme avec **avere/essere appena + participe passé du verbe**, ex. : *sono appena rientrato/a* mais *ho appena finito di leggere*

Et comme toujours attention aussi aux calques et/ou gallicismes ou anglicismes :

- l'âge comme en français s'indique avec le verbe avoir et pas être comme en anglais, ex : *i professori in Italia hanno una media di 55 anni*
- *l'aumento* et pas *l'aumentazione*

- la *modifica* et pas la *modificazione*
- le mot « moyen » français se traduit par **il mezzo, lo strumento** à ne pas confondre avec l'adjectif homonyme qui correspond à *medio/a* en italien
- ne pas confondre non plus le nom **specialista** avec l'adjectif /participe *specializzato*

EPREUVE DE LANGUES VIVANTES B

Durée : 3 heures

ALLEMAND

Les modalités de l'épreuve, composée de la contraction en allemand d'un texte français et d'un essai, sont visiblement bien connues des candidats et la contrainte du nombre de mots est presque toujours respectée.

En ce qui concerne la contraction, si les meilleures copies savent restituer de façon fidèle l'esprit du texte, on peut toutefois relever deux difficultés principales auxquelles se heurtent de nombreux candidats :

- La première réside dans l'équilibre entre les idées. Trop s'appesantir sur un aspect du début du texte implique que l'on ne disposera peut-être plus de suffisamment de mots pour présenter d'autres idées essentielles. L'article proposé cette année étant particulièrement riche, beaucoup de candidats ont ainsi "oublié" des points importants.

- La deuxième difficulté est liée à l'argumentation. Il se s'agit pas seulement d'évoquer les idées. Il faut aussi et surtout les relier entre elles en respectant la logique de l'auteur.

Quant à la question d'expression, le jury a apprécié de lire des exposés structurés et illustrés par des exemples témoignant d'une réflexion personnelle. Cet effort de rigueur et d'organisation de la pensée devrait être présent dans toutes les copies présentées par des étudiants de Classes Préparatoires.

Sur le plan linguistique, beaucoup de 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 toutefois de préciser ici qu'une langue riche n'est pas synonyme d'une langue artificielle foisonnant d'expressions appartenant à un registre trop soutenu - et sonnante faux quand, par exemple, des structures verbales de base employées juste après ne sont pas maîtrisées. Le lexique doit être précis et varié tout en restant naturel.

On ne peut, à l'inverse, que déplorer l'abus de "*es gibt*" ou "*machen*". Ce n'est pas ainsi que l'on s'exprime de façon convaincante.

Par ailleurs, un effort pourrait être fait par de nombreux candidats dans l'usage des majuscules et des minuscules. Comment expliquer que, dans un groupe nominal, le substantif soit écrit avec une minuscule alors que l'adjectif porte une majuscule ?

D'un point de vue grammatical, trop de candidats confondent l'infinitif et le participe passé ("*verstehen*" / "*verstanden*", par exemple), ignorent le passif (usage de "*werden*" ou de "*sein*"), oublient "*zu*" dans la structure "*um ... zu*" ou l'ajoutent à tort après les verbes de modalité, ne connaissent pas le comparatif ou ne se préoccupent pas du sujet quand il s'agit de conjuguer un verbe...

Enfin, on n'attend bien évidemment pas que les copies soient exemptes de toute erreur de cas ou de déclinaison. Il paraît cependant légitime d'espérer que la logique l'emporte sur le hasard :

comment un sujet peut-il être au datif ou à l'accusatif ? Comment un substantif qui se termine par "-heit" ("*Gesundheit*") ou "-schaft" ("*Gesellschaft*", "*Wissenschaft*") peut-il ne pas être féminin ou changer plusieurs fois de genre au cours de l'exposé ?

Un entraînement régulier et un effort d'attention le jour de l'épreuve permettent de réussir des exercices à la portée de tout candidat désireux de bien faire, comme le prouve cette année encore la plus grande partie des copies.

ANGLAIS

REMARQUES GÉNÉRALES

L'équipe des correcteurs note que cette année encore, la correction de la langue fait défaut dans la majorité des copies, sans parler de problèmes d'ordre méthodologique - pour la contraction comme pour l'essai.

À nouveau, il nous semble que les trois heures imparties à l'épreuve devrait permettre à tous les candidats de relire leur copie et d'éviter ainsi les passages incompréhensibles ou les fautes "classiques", comme l'oubli du "-s" à la troisième personne du singulier.

CONTRACTION

Cet exercice ne consiste pas en une simple paraphrase du texte d'origine : on demande aux candidats d'en restituer les grandes articulations. Il faut pour cela en comprendre la structure et non pas vouloir plaquer à tout prix des mots de liaison quand ceux-ci sont superflus, voire contre-productifs.

Outre la paraphrase, les candidats doivent aussi éviter le recours systématique aux calques du français. Dans ce texte précis on ne peut que regretter que "engagé" soit rendu par "*engaged*", "militants" par "*militants*", "politique" par "*politic*"... Et que dire des nombreux candidats qui rendent "scientifiques" par "*scientifics*" alors même que le sujet de l'essai donne le bon équivalent ?

ESSAI

L'équipe de correcteurs n'attend pas une réponse-type des candidats : à eux de répondre à la question comme bon leur semble, en illustrant toutefois leurs propos avec des exemples.

En revanche, on n'attend pas des candidats qu'ils reprennent exactement le contenu du texte d'origine et qu'ils concentrent donc la discussion sur les bénéfices et les inconvénients du militantisme des scientifiques : il faut s'éloigner un tant soit peu du texte d'origine.

La réponse des candidats doit aussi être organisée : certaines copies ne proposent qu'un bloc informe de lignes continues, bloc qu'il est bien difficile de lire avec sérénité et aisance. S'agissant d'un avis personnel à une question posée, on encourage les candidats à parler à la première personne ("*I*") et à éviter le pluriel de majesté ("*we*").

Attention à certains "tics" aussi peu naturels que récurrents, comme "*Plus*" (utilisez plutôt "*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, ...*).

On relève ci-dessous un certain nombre de fautes, classées par type.

1. Vocabulaire

Dans un contexte de déficit lexical général, la plupart des candidats peinent à trouver le mot juste et ont tendance à céder à la tentation du calque et du cliché.

- *economIC* (et non "*economical*")
- *a meanS*, invariable
- "*experience*" est trop souvent confondu avec "*experiment*"
- "*Ø few*" n'est pas distingué de "*A few*"

- le sens de "*actual*" n'est pas connu
- les candidats considèrent que "*threat*" est un verbe

L'interférence du français reste encore trop présente et pesante.

2. Grammaire

Les erreurs tristement "classiques" — mais néanmoins de base — sont légion. On citera, outre l'absence chronique de "s" à la 3ème personne du singulier au présent, les problèmes suivants:

- *one of the* + nom pluriel ("one of the reasonS for...")
- "*Every city IS...*" / "*Each citizen lives ...*" et non pas *every* + un verbe au pluriel
- "*people ARE*", "*there ARE people who...*"
- *research* et *progress* sont INVARIABLES, donc toujours au SINGULIER
- problèmes de détermination du nom : \emptyset *society* / *THE Internet* / \emptyset *public opinion*
- temps : *FOR* ou *SINCE* sont confondus

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'impression d'ensemble reste un déficit généralisé (méthode, correction de la langue), qui semble refléter un manque de préparation véritable à l'épreuve.

En effet, on peut raisonnablement penser que pour un candidat qui s'y est préparé, la tâche à accomplir — une contraction limitée et un essai plutôt court — reste abordable, surtout dans un délai de 180 minutes.

Au final, le bilan est peu satisfaisant. 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.

ARABE

Cette année encore, le niveau des candidats est tout à fait satisfaisant.

Sur l'ensemble des copies, l'exercice qui a été le mieux réussi est la dissertation pour laquelle les candidats ont fait preuve de bonnes connaissances de la grammaire, conjugaison alliées à une bonne qualité rédactionnelle mettant en avant un vocabulaire riche. L'introduction et la conclusion ainsi que les développements sont dans l'ensemble bien construits. Toutefois, la problématique n'est dans la plupart des copies pas assez développée et permettrait de pousser un peu plus loin la réflexion.

Tous les candidats n'ont pas entamé adroitement leur devoir. Entre une absence d'introduction, qui se substitue au devoir et une introduction démesurée, il ya un juste milieu.

La dissertation n'est pas un exposé linéaire, la structuration de la composition est le reflet d'une réflexion méthodique nécessaire au candidat. La cohésion et l'équilibre des parties du plan proposé sont indispensables pour la bonne tenue d'un devoir.

Les copies concernant l'exercice de contraction de texte sont plus décevantes. On peut relever un problème de méthodologie et de confusion avec un exercice de traduction qui conduit à beaucoup de paraphrases. Cela dit, si l'on exclut ce problème méthodologique, on retrouve des copies avec un niveau de langage et de compréhension du texte tout à fait satisfaisants.

ESPAGNOL

REMARQUES GÉNÉRALES

18 candidats ont composé en espagnol. La moyenne générale (10,11) est légèrement plus élevée que l'année dernière puisqu'elle se situait à 9,98. Cette légère hausse ne saurait nous faire dire que le niveau général a augmenté puisque ce sont simplement quelques très bonnes copies, au milieu d'un ensemble assez médiocre voire mauvais, qui font atteindre cette moyenne honorable.

Nous commencerons ce rapport en insistant sur un point fondamental qui semble échapper à plusieurs candidats : sans une maîtrise minimale de la langue, aucun exercice n'est réalisable. Bon nombre de copies sont du pur charabia : même avec la meilleure des volontés, et armé d'une bonne dose de patience pour tenter de décrypter, le correcteur ne peut trouver le moindre sens dans ce qui est écrit dans lesdites copies. Et que dire des candidats qui semblent penser qu'il suffit d'ajouter un « o » ou un « a » à la fin des mots pour parler espagnol ? Ces preuves d'une méconnaissance absolue de la langue sont rédhitoires et sont gratifiées, au mieux, d'un 03/20 ou d'un 04/20.

La maîtrise de l'outil linguistique est donc une condition sine qua non. Autrement dit, un candidat qui saurait appliquer la méthode de la contraction et de l'essai en français, ne pourrait prétendre à une bonne note s'il devait faire ces mêmes exercices en espagnol, sans avoir un niveau linguistique minimal, exigible à ce niveau. Reste à préciser ce que nous entendons par « niveau linguistique minimal » :

REMARQUES CONCERNANT LA LANGUE

Il faut acquérir, grâce à un travail régulier sur le long terme, le lexique 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.

La grammaire

Nous exigeons des candidats qu'ils maîtrisent les principaux points grammaticaux qui fondent la grammaire espagnole. Ainsi, les fautes suivantes, trouvées dans les copies de cette année, sont à proscrire : les confusions entre « *por* » et « *para* », « *estar* » et « *haber* », « *ser* » et « *estar* » ; les erreurs dans la construction de « *cuyo* », l'oubli de « *a* » devant les COD de personnes déterminées ou, étrangement, l'emploi intempestif de « *a* » devant des COD de choses, les prépositions, l'apocope, l'expression de la condition, l'obligation personnelle et l'obligation impersonnelle, les concordances de temps etc.

La conjugaison

Il faut connaître les conjugaisons ! Le barbarisme verbal est une faute énorme et malheureusement très fréquente. Un barbarisme dans une copie peut être mis sur le compte de l'étourderie mais lorsqu'ils se multiplient, ils prouvent que le candidat ne sait ni A ni B en espagnol. Pourtant, il est facile de remédier à cette lacune : il suffit d'ouvrir un livre de conjugaisons et de se mettre à étudier ! Tout correcteur saura gré aux candidats de ne pas lui infliger des « *ponido* », « *deció* », « *concernaba* », « *encontra* », « *nega* », « *entenden* » et nous arrêterons là cette liste non exhaustive d'horreurs. Sans vouloir non plus se montrer trop exigeant, on peut aussi espérer que les candidats arrêtent de considérer les accents verbaux comme une coquetterie, à mettre au hasard sur une lettre ou à enlever selon l'humeur : plus de « *esta* », « *estabamos* », « *venia* », « *dió* », « *acabaramos* »...

Le lexique

Rappelons encore une fois 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, ce qui vous vaudra, au pire un faux sens (moindre mal par rapport au barbarisme). Essayez de penser directement en espagnol pour puiser dans votre « stock » lexical plutôt que de penser en français pour ensuite tenter de 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. Constituez aussi des listes de vocabulaire que vous pouvez relire de temps en temps afin d'arriver le jour de l'épreuve avec des connaissances lexicales suffisantes.

À la lecture de ce qui précède, nous espérons que vous aurez compris que sans une connaissance suffisante de la langue, vous ne pourrez pas faire les exercices demandés. Cela étant dit, il ne faut pas penser non plus qu'il suffit de savoir parler et écrire en espagnol pour avoir une bonne note : il faut connaître et savoir appliquer la méthode des deux exercices demandés, exercices qui ne se prêtent pas à l'improvisation. Ils répondent à des règles et exigent un entraînement régulier pour être réussis, ne serait-ce que pour apprendre à gérer le temps. En effet, nous avons pu constater que plusieurs candidats ont dû passer trop de temps à faire la contraction et, de ce fait, n'ont pu écrire que cinq ou six lignes pour l'essai. S'ils s'étaient entraînés auparavant, ils auraient pu tester la gestion du temps et éviter ce genre d'erreur fatale : il n'est pas utile de préciser que ces candidats n'ont pas eu la moyenne pour aussi réussie que soit leur contraction.

REMARQUES CONCERNANT LA CONTRACTION

Les années se suivent et se ressemblent. Ainsi, si nous avons pu lire d'excellentes copies (nous félicitons leur auteur), beaucoup de candidats semblent méconnaître les règles de base de l'exercice, à part une : le respect du nombre de mots imposés. En effet, ils ont globalement respecté cette norme (notons au passage que ce n'est pas au correcteur de compter le nombre de mots, mais au candidat de le préciser à la fin de l'exercice !). Mais cela ne suffit pas pour avoir une bonne note ! Rappelons que l'exercice consiste à reformuler les idées principales du texte et à mettre en relief sa logique en employant à bon escient des mots de liaison, et ce, dans une langue espagnole correcte. Autrement dit, il ne s'agit pas de « piocher » quelques phrases dans le texte et de tenter de les traduire avec plus ou moins de bonheur. Revenons aussi sur la mise en relief de la structure : le corps du texte de cette année avait une construction simple et explicitée, basée sur deux arguments (« Un premier argument..., le deuxième reproche...»). Certains candidats ont annoncé le balancement avec des connecteurs tels que « *por una parte* » ou « *por un lado* » (ce qui était une bonne chose) mais le deuxième volet (« *por otra parte* », « *por otro lado* ») n'est jamais apparu dans leur copie. D'autres, ont introduit le premier argument par « *primero* » et puis, là aussi, plus rien. D'ailleurs ce connecteur n'était pas pertinent ici puisqu'il appelle une série de trois ou quatre arguments et non pas deux (« *primero* », « *luego* », « *además* », « *por fin* »). Autrement dit, il ne faut pas utiliser les connecteurs logiques de façon artificielle : ils doivent refléter véritablement la structure du texte et être employés avec pertinence et sans faute de langue (n'écrivez plus « *en primero* », « *para una parte* » etc).

Comme toujours, s'est aussi posé le problème de l'harmonie d'ensemble de la contraction en ce qui concerne le nombre de mots employés : certains candidats ont utilisé les $\frac{3}{4}$ du stock de mots autorisés pour résumer la première moitié du texte, ce qui les a forcés à bâcler la deuxième partie pour ne pas faire de dépassements de mots.

Pour terminer ces quelques lignes sur l'exercice de la contraction, nous insisterons sur la nécessité d'être très précis dans l'emploi des mots. En effet, les candidats semblent avoir globalement compris le texte mais ils le restituent parfois de façon tellement approximative que le

résultat est en réalité un contresens. Citons par exemple cette phrase qui révèle la méconnaissance du terme « *engañados* » et qui, du coup, n'exprime plus l'idée du texte : « *Esos últimos años, científicos se han mostrado militantes engañados, creando conflictos en la comunidad científica* ».

REMARQUES CONCERNANT L'ESSAI

L'essai n'est pas un bavardage à bâtons rompu sur tel ou tel sujet ! C'est là un premier point sur lequel nous voudrions insister. Qu'est-ce qu'on attend des candidats ? Eh bien, tout simplement qu'ils montrent leur capacité à construire — et nous insistons sur le terme « construire » — un discours argumenté. De trop nombreuses copies manquent de structuration, avec une absence totale de plan et un discours écrit au fil de la plume, la plupart du temps sans aucun lien logique exprimé. Nous attendons un plan clair mis en relief par la typographie, avec introduction, développement en deux ou idéalement trois parties, une conclusion. Le deuxième point concerne les arguments avancés. Certes, on ne vous demande pas une réflexion philosophique de haute volée ni une argumentation d'une originalité éclatante. Mais il y a tout de même un minimum exigible. Ainsi, ne vous contentez pas de reprendre les arguments du texte sans rien apporter de nouveau. Et lorsque vous apportez quelque chose, essayez d'élever un peu le débat, ou pour le moins de sortir d'un prosaïsme affligeant : à lire plusieurs copies, il semblerait que le rôle majeur des scientifiques a été d'inventer le téléphone portable pour faciliter la vie des gens...

Nous concluons en insistant sur le fait qu'il n'est pas difficile d'obtenir une bonne note, bonne note qui, dans un concours, peut faire toute la différence ! Il faut simplement bannir l'improvisation et opter pour un travail et un entraînement réguliers afin d'acquérir les bases linguistiques (lexique, conjugaisons, grammaire) et la méthode des exercices demandés.

ITALIEN

Cette année seulement trois candidats ont passé l'examen d'italien. Leur niveau était plutôt hétérogène.

Un seul candidat a montré une très bonne connaissance grammaticale et lexicale de la langue lui permettant de pouvoir développer le sujet scientifique proposé de façon complète et réfléchie.

Un autre candidat a montré un niveau de langue assez bon bien que certaines fautes mettent en évidence des faiblesses, même dans quelques règles de base.

Le troisième candidat a en revanche montré un niveau grammatical et lexical faible, une grande confusion dans le développement du sujet, menant à des propos souvent peu clairs.

Parmi les fautes les plus récurrentes il faut noter :

- mauvais accord de l'article ou de l'adjectif au nom
- on utilise la préposition *DA* pour indiquer, entre autres, un point de départ dans l'espace et dans le temps ou encore au sens figuré ex : *Vengo da Milano e aspetto il taxi da 10 minuti.*
- utilisation de l'adjectif démonstratif *QUESTO/A* (indiquant ce qui est proche dans le temps et/ou l'espace à celui qui parle) ou *QUELLO/A* (indiquant par contre ce qui est loin dans le temps et/ou l'espace à celui qui parle).
- ne pas oublier d'utiliser le subjonctif après un verbe d'opinion ou après les conjonctions comme *sebbene, benché, nonostante* etc.
- ne pas oublier non plus que l'adjectif possessif demande toujours l'article sauf devant les noms de parenté au singulier.

Et enfin, attention à certains calques et/ou gallicismes :

- le verbe apprendre se traduit en italien par *imparare* et *insegnare* selon le cas ex : *il professore insegna la regola* mais *gli studenti imparano la regola.*
- le mot expérience devient *l'esperienza* (ce qui est vécu) mais *l'esperimento scientifico* (essai, épreuve scientifique).
- le mot « firme » ne correspond pas à *firma* (= signature) mais plutôt à *società, impresa, ditta* ou encore *azienda*.
- le mot « interrogation » (scientifique) donne lieu en italien à *interrogativo scientifico*.
- Attention aussi à ne pas confondre le nom *scienziato* avec l'adjectif *scientifico*.
- Petite perle pour terminer, le mot français « tâche » qui donne en italien *compito, dovere* ou *ruolo* selon le cas, a été traduit par *tasca* = poche ! ce qui va vraiment à l'encontre du caractère non vénal du rôle des scientifiques...

L'épreuve qui consistait à restituer les idées essentielles du texte dans une langue la plus correcte et précise possible ou l'épreuve d'essai personnel ont montré, comme nous l'avons dit au début, des niveaux de langue très différents, du meilleur au plus faible. Il faut toutefois reconnaître que même le candidat le moins bon a essayé de restituer le sujet et de le développer mais il aurait peut-être fallu prendre conscience de ses lacunes et de les combler avant l'épreuve.

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 et géométrie), et est de difficulté graduelle, les premières questions étant toujours très abordables. En ce qui concerne la répartition des exercices, un tiers concerne le programme d'algèbre, un tiers, celui d'analyse, et un tiers, celui de 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 ;
- ↪ l'organisation et la présentation du tableau, la qualité de l'expression orale.

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 Green-Riemann dans le plan, le théorème de Dirichlet, le théorème de Parseval, la convergence d'une série alternée dont la valeur absolue du terme général décroît et tend vers zéro, en précisant l'encadrement de la somme et la majoration du reste, 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, le théorème de convergence radiale, 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, définition et caractéristiques d'une ellipse, définition et classification des quadriques, définition d'une conique, développements en série entière classiques, continuité/dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre, classification des isométries vectorielles en dimension 2, ...

Au-delà de ces exemples, nous rappelons qu'une question de cours peut porter sur l'ensemble du programme des deux années PTSI-PT (énoncé d'un théorème, rappel d'une définition, ...) La très bonne connaissance du cours est, aussi, indispensable pour pouvoir traiter correctement les exercices (on peut citer : le théorème de dérivation sous le signe \int , la connaissance des composantes du vecteur tangent à une courbe en polaires, ...), et ne doit pas rester superficielle (ainsi, certains candidats savent définir des coniques à partir de l'excentricité, mais ne savent pas ce qu'est l'excentricité, d'autres disent qu'un polynôme doit être scindé sans préciser si c'est dans \mathbb{R} ou \mathbb{C} , ...) La bonne connaissance du cours est prise en compte, de façon non négligeable, dans la note finale attribuée au candidat.

Remarques particulières

Nous avons les remarques suivantes :

- ↪ Le programme d'algèbre de première année est très souvent mal maîtrisé, et ce sans avoir besoin d'aller chercher des choses très compliquées (notion de famille libre, caractérisation des sous-espaces vectoriels, définition d'une symétrie...).
- ↪ La notion de matrice de passage n'est pas toujours maîtrisée. Un nombre non négligeable de candidats ne connaît pas l'effet d'un changement de base sur les coordonnées d'un vecteur.
- ↪ Les calculs sur les matrices de taille 2×2 ou 3×3 sont laborieux. Il est aussi important d'utiliser les outils adaptés. Ainsi, pour chercher le rang d'une matrice triangulaire de taille 3×3 dont aucun terme diagonal n'est nul, il n'est pas nécessaire de recourir au Pivot de Gauss.
- ↪ Certains candidats ont du mal à donner la définition du rang et de la trace d'une matrice.
- ↪ Les candidats savent, en général, donner la matrice d'un endomorphisme dans une base donnée. Par contre, très peu font le lien entre l'expression de l'image d'un vecteur par un endomorphisme et cette matrice.

- ↪ Les définitions d'endomorphisme symétrique ou d'endomorphisme orthogonal sont sues par moins d'un candidat interrogé sur deux. Même parmi ceux qui savent à peu près, le fait qu'on travaille dans un espace préhilbertien est omis. La réduction des endomorphismes symétriques passe toujours par la matrice, mais presque aucun candidat ne sait dire que la matrice est symétrique seulement en base orthonormale (idem pour les endomorphismes orthogonaux). L'orthonormalité d'une base de vecteurs propres (ou l'orthogonalité de la matrice de passage) est globalement oubliée.
 - ↪ La notion d'ordre de multiplicité d'une valeur propre est mal maîtrisée. Le lien avec l'ordre de multiplicité dans le polynôme caractéristique est difficile pour les candidats, comme s'il y avait trop de mots à prononcer.
 - ↪ Les candidats ont du mal à manipuler les matrices E_{ij} de la base canonique de $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$.
 - ↪ Le théorème du rang est assorti d'hypothèses inutiles (uniquement pour les endomorphismes par exemple).
 - ↪ En algèbre linéaire, de façon globale, il y a beaucoup de confusions. Les candidats insèrent dans une même formule des objets qui vivent dans des espaces différents : ce qui est écrit n'est pas seulement faux, mais aussi vide de sens.
 - ↪ Le moindre calcul donne lieu à de véritables scènes de panique. A de rares exceptions près, ceux-ci étaient pourtant très raisonnables. Nous avons noté un manque de réflexes vis-à-vis de calculs souvent laborieux et très mal menés. Le calcul de dérivées de fonctions composées par exemple, semble être difficile.
 - ↪ Les formules les plus simples de trigonométrie ne sont pas toujours connues.
 - ↪ L'ignorance des quantificateurs est fréquente, et à chaque fois génératrice d'erreurs. Certains candidats ne savent pas répondre à la question « écrire $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell$ avec des quantificateurs ».
- Nombre ne semblent pas se rendre compte que les quantificateurs sont indispensables, et que sans eux la plupart des assertions sont fausses. Alors qu'une quantification bien faite est une aide pour résoudre les problèmes. Il est regrettable que les candidats ne sachent pas écrire, mathématiquement, la négation d'une affirmation mathématique, ce qui leur permettrait d'être plus à l'aise dans les raisonnements logiques. Enfin, nous rappelons que « soit » n'est pas un quantificateur.
- ↪ L'hypothèse de continuité dans l'existence d'une intégrale est très rarement citée.
 - ↪ Pour démontrer des inégalités, certains candidats ne font pas attention aux signes lorsqu'ils veulent multiplier les quantités en jeu, alors que c'est fondamental, car cela change le sens de l'inégalité.

- ↪ Les propriétés de l'intégrale fonction de sa borne supérieure ne sont pas toujours bien maîtrisées. Ainsi, si f désigne une fonction continue sur \mathbb{R} , certains candidats ne savent pas dériver la fonction qui, à tout réel x , associe $\int_{-x}^{2x} f(t) dt$.
- ↪ Les automatismes élémentaires pour prouver la convergence d'une intégrale (majoration et équivalence) ne sont souvent pas acquis. Pour montrer qu'une intégrale impropre est convergente, certains candidats cherchent à majorer la fonction à intégrer par une fonction intégrable, mais oublient les valeurs absolues, ce qui conduit à des aberrations (majorations de quantités positives par des quantités négatives).
- ↪ Les restes des diverses formules de Taylor sont souvent très approximatifs, au pire totalement absents. C'est le cas, en particulier de la formule de Taylor-Young à l'ordre deux pour les fonctions de deux variables.
- ↪ La sommation de la série de terme général $\frac{x^n}{n}$ a été difficile, et le résultat surprenant plus d'une fois.
- ↪ Certains candidats ont du mal à déterminer les racines $n^{\text{ièmes}}$, $n \in \mathbb{N}^*$, d'un nombre complexe non nul, ou, encore, à interpréter $\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right)$, $(a, b) \in \mathbb{C}^2$, $z \in \mathbb{C} \setminus \{b\}$, ou à écrire l'angle entre deux vecteurs en fonction des affixes de ceux-ci.
- ↪ Si les candidats connaissent en général la formule donnant le produit vectoriel de deux vecteurs non nuls \vec{u} et \vec{v} de \mathbb{R}^3 et son interprétation géométrique, ils ne connaissent pas l'interprétation géométrique de la norme du vecteur $\vec{u} \wedge \vec{v}$, ni la formule du produit mixte, qui est le déterminant des trois vecteurs \vec{u} , \vec{v} , $\vec{u} \wedge \vec{v}$, et ignorent le lien avec le volume du parallélépipède formé par ces trois vecteurs.
- ↪ Il n'est pas interdit de faire des dessins, surtout lorsque l'exercice porte sur la géométrie ...
- ↪ L'étude des courbes en polaires n'est pas toujours maîtrisée.
- ↪ La différence entre intégrale curviligne et intégrale double semble floue pour certains candidats.
- ↪ La circulation d'un champ de vecteurs n'est pas toujours connue.
- ↪ La classification des quadriques est très bien maîtrisée (ce qui a été très apprécié par le jury).
- ↪ L'identité du parallélogramme, pour le produit scalaire, n'est pas toujours connue. En outre, les candidats ne font pas toujours le lien entre produit scalaire et norme, ce qui est dommage.

↪ C'est très bien - et déjà énorme de connaître son cours, mais il est important de pouvoir combiner entre elles les différentes notions du programme (et de ne pas perdre ses moyens lorsqu'on demande de le faire). Nous rappelons qu'il n'y a pas de cloisons hermétiques entre les différentes parties des mathématiques.

↪ Une bonne partie des candidats expliquent très bien et en se tournant vers l'examineur le contenu du sujet et ce qu'ils vont faire, alors que d'autres restent plusieurs minutes à écrire au tableau sans dire un mot et attendent qu'on les questionne. Un candidat n'a pas prononcé un seul mot de sa planche, écrivant tout au tableau ! Un autre a fait quelque chose de similaire, même si c'était un peu moins excessif. Nous sommes obligés de sanctionner une telle attitude. Il est préférable de parler à l'examineur plutôt qu'au tableau.

D'autres candidats écrivent tout au tableau, y compris les phrases qu'ils viennent de prononcer et auxquelles l'examineur vient d'acquiescer : c'est du temps perdu, car il ne s'agit pas d'une épreuve écrite.

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

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

1. OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

La thématique générale de l'épreuve est centrée sur la construction mécanique, la mécanique, la fabrication et l'automatique. L'interrogation balaie l'ensemble du programme de sciences industrielles, en gardant toujours à l'esprit que l'oral est l'instant où l'on évalue des connaissances mais aussi les capacités à les organiser et les appliquer. Les 3 parties de l'interrogation s'articulent autour d'une problématique industrielle posée sur le système étudié (reconception, évolution, amélioration...). Certes le candidat ne peut pas traiter l'ensemble de la problématique industrielle, mais il y participe essentiellement au niveau des parties 2 et 3. La partie 1 étant le préalable indispensable pour comprendre le fonctionnement du système. En fin de partie 2 une question bonus valorise le candidat capable de commenter ses résultats par rapport à la problématique posée.

Ci-dessous la feuille de consigne mise à disposition des candidats et des jurys lors de l'épreuve.

EPREUVE DE L'ORAL COMMUN PT Interrogation de Sciences Industrielles (Filière PT)

Dossier d'analyse, de technologie de construction mécanique, de mécanique, de fabrication et d'automatique

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

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 mécanique autour duquel est proposée une problématique directrice. Ce système est défini par le plan et le dossier fourni en début de préparation,

- > **1^{ère} partie (6^{pts})** : "Analyse fonctionnelle et technologique du système mécanique".
- > **2^{ème} partie (6^{pts})** : "Modélisation de comportement de mécanisme" En fin de partie 2, vous serez amené à donner un avis par rapport à la problématique posée dans le sujet.
- > **3^{ème} partie (6^{pts})** : Question complémentaire prise dans un des quatre thèmes que sont "Construction mécanique", « Mécanique », « Automatique » et « Fabrication et tracé des pièces ». Cette partie est fournie et préparée en salle d'interrogation.

AVERTISSEMENTS

LA CALCULATRICE ET LES DOCUMENTS SONT INTERDITS

**IL EST INTERDIT D'ECRIRE SUR LES DOCUMENTS
ET PLANS DU DOSSIER D'INTERROGATION**

- > 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 dans la notation.
- > 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'EPREUVE**

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

Barème :

1-1	1 pt	2-1	3 pts	3-1	2 pts
1-2	3 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

2. ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Phase de préparation :

Après l'appel, la vérification des identités et des convocations, chaque candidat est installé en salle de préparation avec à sa disposition :

Au format papier :

- le plan du support d'étude (ensemble mécanique d'origine industrielle) 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 support, avec l'énoncé des **parties 1 et 2** à préparer (fichier .pdf),
- un diaporama complémentaire de présentation du support (format .ppt ou .pdf) avec éventuellement des animations du mécanisme,
- le plan du support d'étude (format .pdf).

En fonction de la complexité du système, des ressources complémentaires sont mises à disposition dans le diaporama (images, films, animations...) et permettent d'illustrer et de faciliter la compréhension. **Le plan d'ensemble papier reste la base de l'interrogation.**



3 candidats en salle de préparation.

La préparation porte sur l'analyse de l'ensemble mécanique en disposant d'un questionnaire constituant les deux premières parties de l'épreuve. Ce questionnaire se veut être un support d'interrogation servant à guider le candidat; son contenu peut éventuellement être limité ou complété par le jury en fonction des réponses fournies et des besoins de l'évaluation.

Phase d'interrogation:

Après la préparation de 50 min, les candidats sont accompagnés dans les salles d'interrogation. L'aménagement du poste d'interrogation 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...).

Attention malgré ce que croient certains candidats cette épreuve n'est pas une interrogation au tableau type « colle » ou il faut recopier schémas et calculs au tableau. Ceci étant dit, même si l'épreuve reste un oral, le support de leur discours avec l'interrogateur reste les feuilles dites « de brouillon » préparées en salle éventuellement complétées durant l'interrogation. La lisibilité, clarté, rigueur des schémas ou calculs sont donc importantes même s'il n'est pas nécessaire de tout rédiger comme sur une copie puisque le discours oral vient en complément. Les brouillons du candidat sont conservés par le jury.

En complément, pendant la phase d'interrogation, le jury peut en plus utiliser ponctuellement des modèles CAO 3D de sous ensemble ou de pièce (format pdf3D ou 3Dxml).



Candidate en phase d'interrogation.

L'épreuve se propose de traiter partiellement une problématique industrielle. La problématique est articulée en trois parties de 20 min, à partir du plan, d'un diaporama ressource, d'une nomenclature et du texte du sujet. Ces 3 parties sont d'importance égale dans le barème.

1. l'analyse technologique d'un ensemble mécanique
2. la modélisation puis la résolution associée, du comportement mécanique de tout ou partie du mécanisme,
3. une question complémentaire (en lien avec la problématique) prise dans un des quatre thèmes que sont construction mécanique, mécanique, automatique et fabrication.

La partie 1 nous paraît incontournable, elle est le préalable indispensable à toute étude de système (analyse des performances, reconception, vérification du dimensionnement...)

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...

La question complémentaire, propre à la troisième partie, est choisie par l'interrogateur dans un thème qui permet d'élargir au mieux le spectre d'interrogation. L'évaluation des candidats est réalisée suivant une grille de notation commune à tous les jurys. (voir annexe 2)

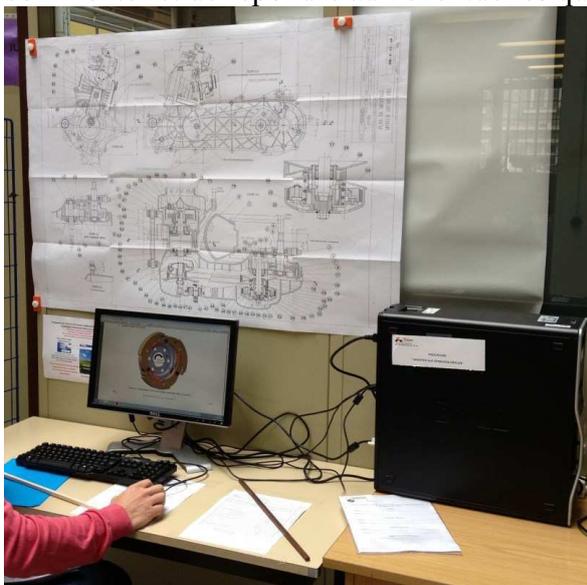
L'évaluation consiste à évaluer la capacité du candidat à suivre une formation de haut niveau en sciences industrielles dans une école d'ingénieur. Pour cela, il est vérifié qu'il a acquis les bases fondamentales :

- des connaissances et du langage technologique,
- de l'analyse et du raisonnement technologique,
- de l'étude mécanique des ensembles mécaniques réels,
- de la connaissance des moyens de production classiques du génie mécanique,
- de l'étude des systèmes automatisés élémentaires.

Accueil des visiteurs.

En 2013, les conditions d'accueil des visiteurs ont évolué. Pour ne pas perturber le candidat visité et pour limiter le nombre de sujets dévoilés, les visiteurs n'assistent plus à une interrogation. Les visiteurs accompagnés par le coordinateur découvrent les zones d'accueil, de préparation et d'interrogation. Ils sont ensuite installés sur un poste (photo ci-dessous) similaire à un poste d'interrogation, sur lequel est disponible l'intégralité d'un sujet (maquette CAO, Diaporama de présentation, feuille d'évaluation...).

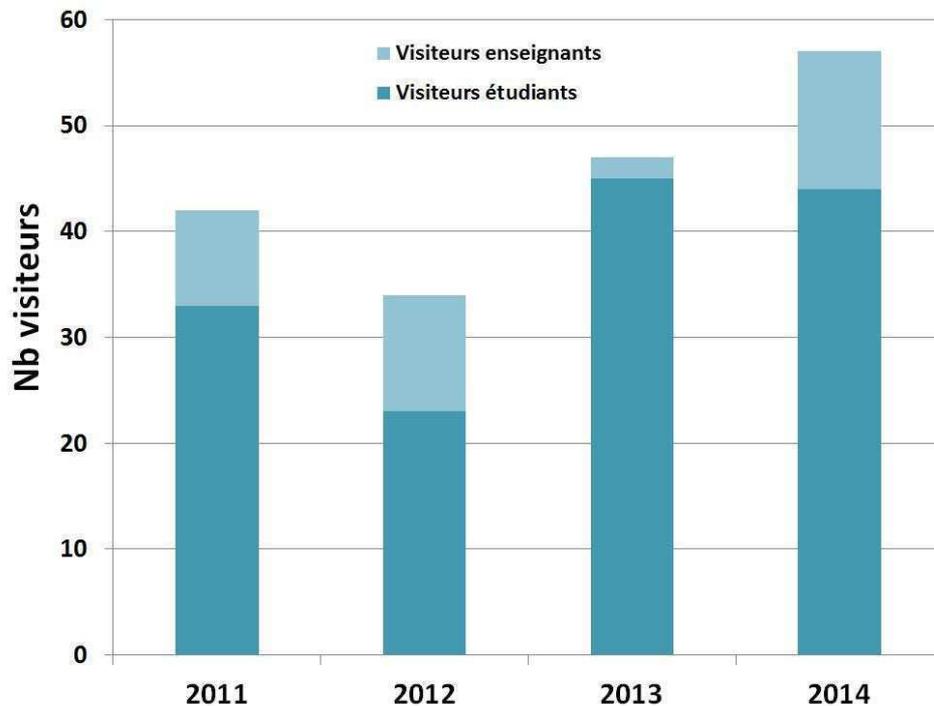
Les visiteurs peuvent alors consulter librement le sujet et les coordinateurs prennent le temps de commenter et de répondre aux éventuelles questions.



Poste d'accueil des visiteurs

Il ressort de cette nouvelle formule que certes les visiteurs regrettent parfois de ne pas assister à une vraie interrogation. Cependant ils sont systématiquement très satisfaits de pouvoir consulter librement un sujet et d'échanger avec le coordinateur.

Cette nouvelle formule a été très bien accueillie par les visiteurs en 2013 et 2014 et devrait donc être reconduite l'année prochaine.



Evolution du nombre de visiteurs

3. COMMENTAIRE GENERAL SUR L'EPREUVE

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

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

A : Analyse du fonctionnement global (externe) du mécanisme

Objectifs

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

Attendus

Dans cette partie, il est attendu que le candidat présente globalement le produit pour en définir **les principales fonctions de services avec leurs critères d'appréciation et niveaux associés**, de façon à pouvoir logiquement les prendre en compte dans la suite de son exposé, notamment pour la justification du choix des solutions techniques internes. Il est donc demandé au candidat de présenter la "fonction globale" du mécanisme, mais aussi ses liaisons avec l'extérieur (entrées, sorties, surfaces de mise en position, maintien en position...)

Le candidat peut s'appuyer sur un diagramme des interacteurs étayé d'un début de tableau de caractérisation.

Commentaires

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.

Il est important de 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 ses mécanismes. 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 pénétrer 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.

Cette partie est assez bien traitée par les candidats... par contre il manque souvent les principaux critères d'appréciation et niveaux associés.

Les candidats passent souvent trop de temps lors de la préparation pour rédiger cette partie au détriment de la préparation de la partie 2...

B : Analyse des fonctions techniques internes

Objectifs

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

Attendus

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

Commentaires

De nombreux candidats se limitent à assimiler un roulement à une liaison rotule ou à une liaison linéaire annulaire... Ce qui fonctionne assez bien sur les solutions académiques. Par contre la construction de la modélisation se limite souvent à une recette de cuisine sans analyser rigoureusement la disposition des arrêts axiaux et des conditions fonctionnelles. Les candidats ont beaucoup de mal à justifier ou critiquer les solutions retenues. Cela semble refléter un manque de culture technologique. Cette culture s'acquière en :

- montant et démontant des systèmes,
- en faisant cet exercice sur quantité de plans et de mécanismes.

Les questions sur le choix des matériaux et procédés d'obtention sont toujours difficiles pour une bonne partie des candidats. Très peu de candidats argumentent ou structurent leur choix sur les formes et les fonctions à remplir par la pièce... le choix des matériaux repose trop souvent uniquement sur l'identification des hachures.

Les résultats sur cette partie sont très mitigés. Certains savent parfaitement décrire les liaisons entre les différentes pièces (type, technologie...) mais certains ont encore du mal à identifier les surfaces fonctionnelles (centrage long/court, appui-plan...), les phénomènes mis en œuvre (adhérence...). Beaucoup pensent qu'un centrage court se mesure à la longueur du contact cylindrique en oubliant qu'il faut rapporter cela au diamètre des cylindres.

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, mettre en place une démarche de spécification géométrique des produits, faire un calcul de résistance des matériaux...

Les règles de tracé élémentaires (représentation de filetage, cannelure, denture... hachures...) sont mal intégrées ... alors qu'elles aident grandement à comprendre le mécanisme. La lecture d'un plan à partir de plusieurs vues est de plus en plus difficile pour certains candidats (voir quasiment impossible !). Attention, le plan reste encore majoritairement le document contractuel dans les métiers de l'ingénieur !

C : Analyse du fonctionnement interne

Objectifs

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

Attendus

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

Commentaires

Quelques candidats semblent découvrir certains « sous ensembles fonctionnels » très courants le jour de l'épreuve (train épicycloïdal, frein, embrayage...). Par exemple, même si ce n'est pas explicitement écrit dans les programmes, on attend du candidat qu'il sache reconnaître un différentiel et décrire sommairement son fonctionnement.

Globalement, cette partie est assez bien réussie par les candidats. Les supports numériques y sont pour quelque chose.

Le candidat oublie trop souvent qu'une nomenclature est associée à chaque plan, ce qui le pénalise car souvent la désignation des pièces peut faciliter la démarche d'analyse et la compréhension du fonctionnement...

De façon générale sur la première partie

La lecture de plans pose encore des difficultés pour certains candidats, malgré la mise en place de maquettes CAO pour les points clefs. 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.

Trop de candidats restent collés à une seule vue, et n'exploitent pas l'ensemble du plan.

2^{ème} partie : MODELISATION

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 mécanisme) 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 (le candidat ne dispose pas de machine à calculer pendant la préparation. Par contre le jury peut autoriser le candidat à utiliser sa calculatrice pendant l'interrogation)

Si la partie 2 n'est pas ou mal préparée, le candidat sera pénalisé par le jury. Cependant, d'année en année, on note un pourcentage plus important, de candidats ayant commencé à préparer cette partie.

A : Modélisation du comportement des systèmes

Objectifs

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

Attendus

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

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

Commentaires

De nombreux candidats semblent ignorer complètement cette démarche. Les hypothèses et les justifications ne sont obtenues que difficilement. Il y a beaucoup de réflexes qui excluent l'analyse et le raisonnement.

La mise en place du paramétrage peut également poser problème. En effet, la modélisation doit comporter l'ensemble des données nécessaires pour traiter le problème... en prenant le soin de définir les hypothèses et le domaine de validité.

Sur beaucoup de sujet, les candidats gagneraient beaucoup à faire des schémas grands et propres plutôt que des gribouillis en coin de feuille. Le brouillon est gratuit ! Encore faut-il avoir au moins une règle graduée, un compas et une équerre !

La partie schématisation est importante, mais attention à ne pas perdre de temps en faisant de la sur-qualité.

Pour une transmission par engrenage conique, peu importe le nombre de « contacts extérieurs », il importe en revanche de paramétrer à minima les vecteurs vitesses de rotation ainsi qu'une base indispensable à l'orientation de ces vecteurs.

De même la schématisation d'un arc orienté (flèche en rotation) n'est adaptée qu'aux vecteurs perpendiculaires au plan d'étude. Lorsqu'un couple ou une vitesse de rotation est contenu dans le plan de modélisation-schématization, pour ne pas laisser place à la confusion de sens, il est indispensable d'utiliser un vecteur orienté.

B : 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.

Commentaires

Plusieurs vérifications simples sont oubliées...

Avant de résoudre : Lorsque le bilan du nombre d'équations et d'inconnues n'est pas fait, cela conduit 95% du temps à une impasse.

En phase de résolution, attention à vérifier l'homogénéité des résultats.

Après la résolution : Lors des applications numériques, les ordres de grandeurs farfelus ne sont pas détectés par certains candidats.

L'utilisation des torseurs est quasiment systématique! L'outil peut brider la réflexion et faire perdre un temps précieux surtout dans les cas élémentaires !

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...).

Les candidats doivent être sensibilisés au fait que, plus que le résultat final, c'est leur démarche et la justification des différentes étapes de cette démarche qui est évaluée.

Par ailleurs il n'existe pas de théorème d'égalité des puissances... seulement le théorème de l'énergie cinétique (ou à la rigueur théorème d'énergie-puissance). La puissance d'entrée ne peut être égale à la puissance de sortie que si 1/ on est en régime permanent, et 2/ si la puissance des efforts intérieurs est nulle (liaisons parfaites).

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, fort de ses résultats 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 ?

Les points attribués à cette question sont bonus.

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.

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 mécanisme, 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 très certainement celle la moins bien réussie par l'ensemble des candidats qui n'y sont vraisemblablement pas suffisamment préparés. Ceci est à déplorer car il s'agit bien là d'un exercice auquel les futurs ingénieurs seront confrontés.

3^{ème} partie : question complémentaire

Objectifs

Sur le problème posé en lien avec la problématique du dossier, évaluer un point de connaissance supplémentaire pris dans le programme de SI.

Attendus

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

Commentaires

Question complémentaire de Construction

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

L'analyse de spécifications est plutôt bien traitée. Par contre la démarche de spécification fonctionnelle à partir de l'analyse des conditions fonctionnelles est difficile pour les candidats... même pour des cas « simples »...

Question complémentaire de Mécanique

Les questions de mécanique posées dans cette troisième partie se veulent complémentaires des questions de mécanique de la partie 2 et ne traitent pas de la même thématique. L'objectif est qu'à partir d'une modélisation proposée, le candidat fasse une étude de comportement en :

- dynamique ou en statique,
- cinématique,
- résistance des matériaux.

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat dans l'un des trois thèmes d'interrogation cités ci-dessus. Il doit donc montrer sa connaissance des principes et des lois, justifier des méthodes et démarches employées et analyser la validité des résultats. Les différentes remarques énoncées dans le commentaire de la partie 2 restent évidemment valables. Spécifiquement on notera que :

La résistance des matériaux est assez binaire : soit le candidat est au point et il s'en sort bien, soit il a fait l'impasse sur cette partie du programme et les résultats sont très faibles.

En résistance des matériaux, l'utilisation systématique de l'outil de résolution torsorien, fait perdre du temps au candidat ! La méthode est rarement fondée sur une compréhension des phénomènes, donc les erreurs classiques ne sont pas détectées (Moment de torsion variant linéairement de $-Mt$ à $+Mt$ donc nul en un point de l'arbre... !)

Côté dynamique, il y a de nombreuses lacunes. Les outils sont souvent mal maîtrisés et le vocabulaire reste incertain. Les étudiants connaissent la « grosse artillerie » mais ont du mal à résoudre des problèmes simples (pièces en translation ou en rotation).

De façon générale, très peu de candidats arrivent au bout de cette question du fait d'un manque d'habitude et de rapidité. On ne peut qu'inviter les candidats à s'entraîner à résoudre rapidement des problèmes de cinématique, de statique de dynamique et RdM.

Cette partie est importante, l'ingénieur doit être capable de traiter rapidement à partir d'un modèle simple, un problème de mécanique pour avoir des ordres de grandeur :

- soit pour vérifier la cohérence d'un modèle (conditions limites, hypothèses) et la pertinence de résultats issus d'une simulation numérique,
- soit pour traiter un problème directement sur le terrain (au milieu d'un atelier de production, sur un chantier...) sans forcément avoir à sa disposition les outils de simulation numérique.

Question complémentaire de Fabrication

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

Les aspects mise en position et maintien en position sont globalement mal traités... les candidats mélangent souvent les 2 notions.

Les principes généraux de moulage en moule destructif sont plutôt bien connus... par contre les contraintes de démoulage du modèle sont trop souvent reportées pour le démoulage de la pièce, les portées de noyaux sont souvent oubliées ! ou au mieux mal représentées. Attention également aux lacunes sur le vocabulaire (modèle, noyau, décochage...)

Les candidats partent trop vite et quasi systématiquement sur un brut de fonderie, alors que le procédé n'est pas forcément adapté...

- dans le cas des aciers, les solutions forgées sont souvent privilégiées,
- sur certaines morphologies de pièces (pièces de révolution type arbre) d'autres solutions sont souvent plus pertinentes.

Ces connaissances de base des procédés « conventionnels » nous paraissent fondamentales pour, dès la phase de conception, prendre en compte au mieux les contraintes liées aux procédés de fabrication. De plus ces connaissances constituent les bases indispensables à l'approfondissement ultérieur et à l'étude des procédés non « conventionnels ».

Question complémentaire d'Automatique

La synthèse des actions correctives P, I, D est mieux traitée ainsi que l'interprétation d'un lieu de transfert, mais la construction est laborieuse (confusions entre un lieu asymptotique et un lieu réel). Les critères d'évaluation sont assez spontanément cités, mais nous rappelons qu'un système est stable lorsque sa réponse indicielle est convergente, y compris après de nombreuses oscillations.

Signalons que des candidats sont incapables 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).

Peu de candidat présentent de façon structurée l'architecture de commande ou d'automatisation. Les candidats manquent de connaissances sur les capteurs et actionneurs.

De façon générale sur la troisième partie

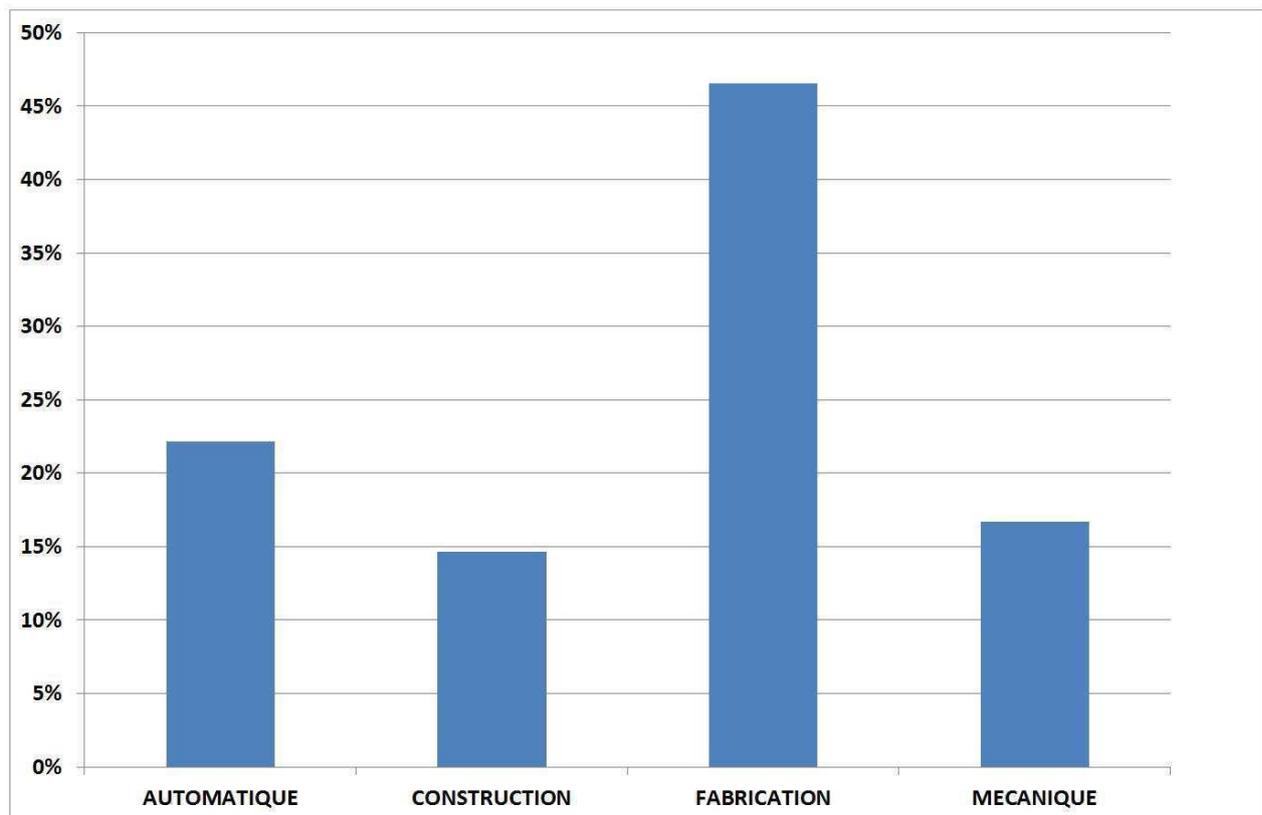
Par rapport aux parties 1 et 2, le candidat y trouve des difficultés supplémentaires :

- la surprise de la question,
- un nouveau champ de connaissances,

- un temps réduit de préparation (10'),
- un temps réduit d'exposé (10').

Le tartinage d'équations est trop souvent un palliatif à la réflexion, les candidats perdent trop souvent l'objectif de vue !

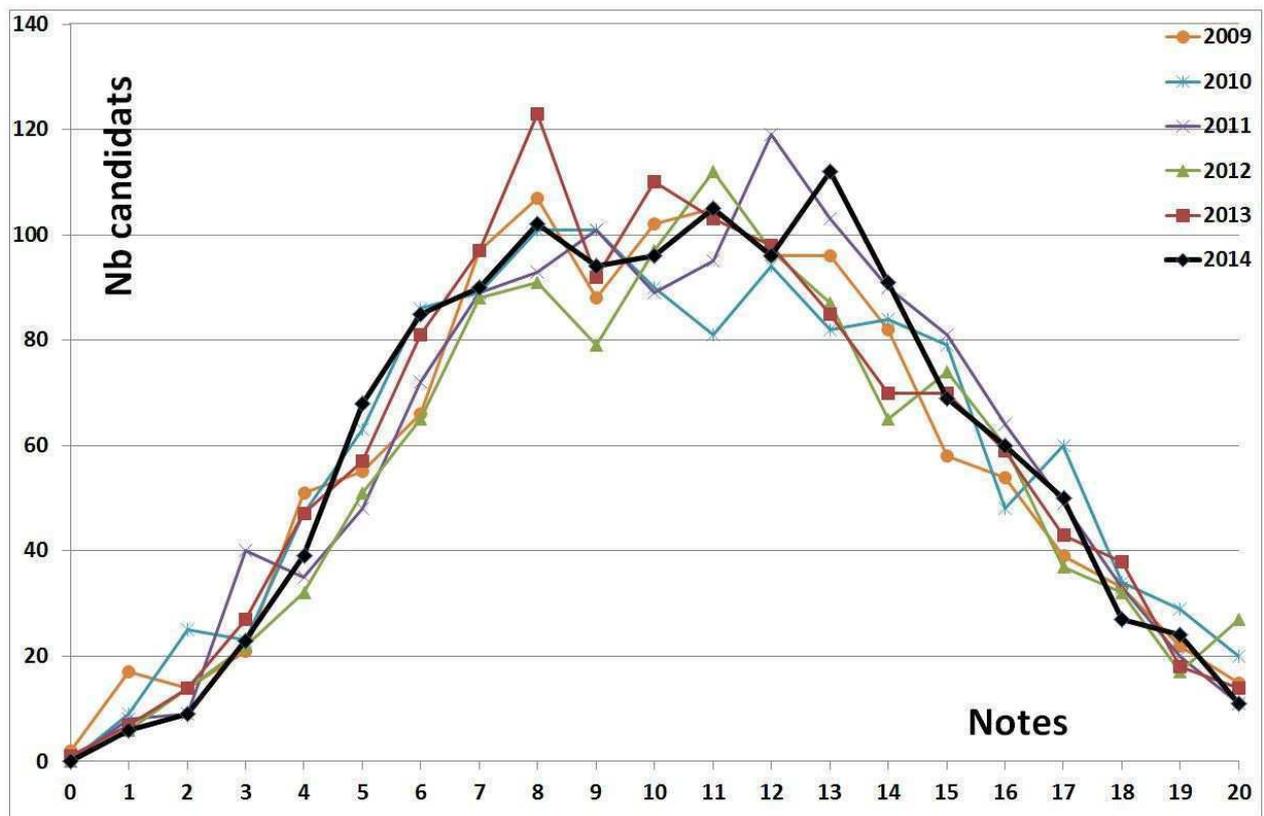
Le choix du thème de cette partie revient évidemment au jury qui prospecte ainsi sur des aspects du programme non abordés dans les parties 1 & 2. Un candidat qui demanderait à changer de thème de question est alors évalué au plus sur la moitié des points de cette partie (3 au lieu de 6 points). Le jury décide alors parmi l'un des trois thèmes restants. Nous ne cautionnons pas d'impasses car l'intégralité du programme de la CPGE est évidemment utilisée en formation d'ingénieurs.



Répartition en % des thèmes d'interrogation en partie 3

ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS, SESSION 2014

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 10.66 et un écart type de 4.14. Le profil de répartition des notes est le suivant :



Graphique de répartition des notes

4. CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

C'est une épreuve orale : le candidat doit être dynamique et motivé, il doit se mettre en valeur, pour que l'on puisse évaluer sa réactivité, sa culture technique. Malheureusement, dans certains cas, il faut arracher les mots aux candidats. ... parfois on a même l'impression qu'ils « jouent la montre »... C'est regrettable, le candidat se pénalise.

Il est important que le candidat réponde précisément et efficacement aux questions sans se perdre en chemin dans des commentaires hors-sujets, ni « meubler » avec des informations inutiles.

Pendant les 50 min de préparation, les candidats passent parfois trop de temps sur la première partie et découvre la deuxième partie quasiment pendant l'interrogation... Le candidat doit gérer son temps au mieux pour préparer la deuxième partie. Le candidat ne doit pas rédiger comme pour une épreuve écrite. Il peut compléter et étayer oralement lors de l'interrogation.

Le jury est parfois amené à exprimer au candidat qu'il a compris ce qu'il dit et qu'il l'incite à poursuivre son raisonnement ou sa progression dans le questionnaire par des expressions comme : oui, d'accord, poursuivez... » Ces propos ne signifient pas que les réponses du candidat sont exactes, le jury n'exprime pas de jugement sur la prestation du candidat.

Le schéma à main levée est de plus en plus difficile à obtenir. De façon générale, les candidats rechignent à tort à faire des schémas que ce soit :

- en exposé de technologie, où le schéma évite souvent une perte de temps oratoire,
- en statique, où le fait de ne réaliser que des bouts de schémas partiels conduit à poser des hypothèses incomplètes,

- en statique ou cinématique où les méthodes graphiques remplacent souvent des dizaines de lignes d'équations. Il importe de garder à l'esprit que les outils modernes de CAO rendent redoutablement efficaces ces méthodes de résolutions graphiques souvent considérées comme dépassées.
- en RdM où peu de candidats savent vérifier la cohérence graphique entre le diagramme des efforts tranchants et le diagramme de moment de flexion,
- en analyse fonctionnelle où le schéma constitue un support d'exposé incontournable.

Le croquis, la schématisation à main levée reste pour nous ingénieurs un vecteur d'expression et de communication d'une efficacité redoutable ! A ne pas négliger.

Quelques candidats sont trop disparates dans leurs connaissances :

- bonne lecture de plan mais incapacité à modéliser et résoudre
ou
- très mauvaise lecture de plan mais bonnes capacités à régurgiter les exercices dirigés !

Ces deux cas extrêmes sont pénalisés par l'examineur qui doute de la capacité du candidat à approfondir des connaissances sans en posséder les bases !

Le candidat doit mener son oral. Trop souvent l'interrogateur fini par parler plus que le candidat... au détriment de la note finale. Un certain nombre de candidat néglige leur tenue vestimentaire. La prestation lors d'un oral est un tout dont la tenue, l'attitude et le langage comptent pour l'appréciation globale.

Comme chaque année ce rapport présente une liste de points mal abordés ou mal traités lors des dernières sessions mais, parallèlement, des idées ou des évolutions de méthodes de travail y sont suggérées. Elles sont le résultat de nos réflexions et de nos propres expériences. Nous espérons que certains pourront trouver dans ces propositions des éléments qui nous aideront à augmenter le nombre de candidats motivés et intéressés par la technologie et le génie mécanique.

Merci aux membres du jury qui participent à la rédaction de ce rapport.

5. Les changements prévus pour 2015 :

Ci-dessous le cahier des charges de l'épreuve version 2015.

Objectif

L'objectif de cette épreuve est d'évaluer la capacité en sciences industrielles des candidats à contribuer à la résolution d'une problématique industrielle posée à partir d'un système pluritechnologique. Cette problématique s'inscrit dans une démarche de vérification des performances ou de reconception suite à une évolution du cahier des charges du système.

Le candidat dispose de cinquante minutes en salle de préparation à partir d'un dossier numérique (sujet, diaporama de présentation du système, plan et éventuellement maquette numérique .3Dxml), il est ensuite interrogé par un jury à partir des mêmes supports pendant une heure.

Organisation

Chaque année une équipe de jurys est constituée pour l'interrogation et la rédaction des sujets. Les supports des sujets sont régulièrement renouvelés avec des systèmes industriels pluritechnologiques.

(Les enseignants de CPGE faisant partie des équipes ne peuvent pas enseigner dans la filière PTSI/PT).

Contenu de l'épreuve

La phase d'interrogation se décompose en 3 parties de vingt minutes, de même poids.

L'objectif de la partie 1 est d'analyser le système pluritechnologique avant de participer à la résolution de la problématique ingénieur en parties 2 et 3. Cette partie 1 se décompose en 3 :

- analyse globale du système principalement à partir de diagrammes SysML,
- analyse de solutions pluritechnologiques,
- analyse du fonctionnement interne du système.

La partie 2 permet de tester le candidat sur sa capacité à construire un modèle à partir du système étudié en explicitant et en justifiant le paramétrage, les hypothèses et la démarche. En fin de partie 2 une question bonus valorise le candidat capable de commenter ses résultats par rapport à la problématique posée.

Après 40 min d'interrogation, la partie 3 est proposée au candidat. Il dispose d'une dizaine de minutes pour commencer à traiter cette partie qu'il présente au jury en fin d'interrogation.

La partie 3 est un exercice de résolution qui s'inscrit dans la problématique posée par le sujet et qui pourra faire appel aux nouveaux éléments du programme, par exemple:

- Convertisseurs statiques,
- Chaînes de conversion électromécaniques,
- Transmissions de données...

Annexe 1: Grille d'évaluation 2014.

Oral Concours Commun Interrogation de Sciences industrielles – filière PT 2013
 Les feuilles d'évaluation agrafées avec les feuilles de brouillon du candidat sont rendues au coordonateur en fin de demi-journée.

Nom : Signature candidat : ..	Note finale : / 20			
Prénom :	(Arrondi au pt) / vingt			
N° inscription :	Construction <input type="checkbox"/> Mécanique <input type="checkbox"/> Fabrication <input type="checkbox"/> Automatique <input type="checkbox"/>			
N° Jury convocation : J	Signature Examineur(s) :/...../13h.....	N°.../8
Référence dossier : N°.....	N°jury Interrogation : J ... Examineur(s) :			

1 ^{re} partie : Analyse de l'ensemble mécanique		Q	A	B	C	D	
		1	0,75	0,5	0,25	0	
Analyse fonctionnelle		1-1-a					
Analyse des solutions techniques		1-2-a					
		1-2-b					
		1-2-c					
Analyse du fonctionnement interne		1-3-a					
		1-3-b					

Note : / 6

2 ^{me} partie : Modélisation mécanique		Q	A	B	C	
		1,5	1	0,5	0	
Modélisation		2-1				
		2-1				
Démarche de calculs		2-2				
		2-2				
Capacité à conclure	(Bonus 1,5)	2-3				

Note : / 6

3 ^{me} partie : Question complémentaire		Q	A	B	C	D	
		2	1,5	1	0,5	0	
<i>Reporter l'énoncé des questions</i>							
		3-1					
		3-2					
		3-3					

Note : / 6

Evaluation globale - Comportement		A	B	
		2	1	0

Note : / 2

Note finale obtenue :	Correctif en + ou - : ←	Total : ↓
-----------------------	-------------------------	-----------

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE – ORAL COMMUN

ALLEMAND

Les candidats de la promotion 2014, certes en recul numérique s'inscrivent dans une dynamique de progression qualitative : ils disposent en particulier d'atouts en matière de gestion du stress de l'examen, d'un bagage lexical plus conséquent et d'une technique de présentation du document du concours plus efficace (un extrait de presse enregistré ou un podcast d'émission de radio). Cette présentation, si elle n'est pas parfaite, présente du moins l'avantage d'une plus grande authenticité et va de ce fait au-delà d'un simple exercice académique : l'allemand des candidats devient un moyen de communication avec l'examineur, ce dont témoigne l'absence totale d'injonction du type « Könnten Sie die Frage bitte wiederholen ? ». Le niveau d'allemand des candidats leur permet de ne plus se contenter de répondre à des questions plus ou moins bien comprises, mais de dialoguer avec l'examineur.

Sur le fond, bien des choses sont bien évidemment perfectibles, certains travers grammaticaux sont encore bien présents chez les candidats :

Syntaxe : place du verbe dans une subordonnée (en régression), place du sujet dans des phrases ne « commençant pas par le sujet »

Déclinaison, régime de certaines prépositions (von die Autofahrer) et bien sûr déclinaison de l'adjectif, même si les erreurs dans ce domaine plus rares concernent encore plus de la moitié des candidats...

Au plan lexical, le « bagage » dont disposent un nombre non négligeable de candidats est souvent le fruit de leur mobilité (remarque : Reise nach et non in Deutschland), qui leur procure des notions de civilisation allemande (un candidat a évoqué les « Kita /Kindertagesstätten » pour illustrer son propos, un autre a parlé de « WG /Wohngemeinschaften »). De tels éléments renforcent l'authenticité de leur discours. On peut cependant déplorer la faiblesse ou l'absence de vocabulaire technique ou du moins « pré-technique » (vocabulaire de base de l'informatique [Speicher, abspeichern, Daten abfragen,] électrotechnique [Akkumulator, Batterie, laden, Ladekapazität, Spannung] ou encore « Sensor », ces termes étant ignorés d'un grand nombre de candidats ou du moins, et c'est en partie compréhensible, peu utilisés.

Dans ces conditions, les examinateurs voudraient formuler un triple souhait : le premier, à l'adresse des candidats : qu'ils fassent fructifier leurs acquis non négligeables avec à la clé des perspectives professionnelles intéressantes, aux collègues : qu'ils continuent à préparer leurs élèves de manière aussi efficace et à nos décideurs académiques/politiques de faire en sorte de ne pas décourager cette dynamique prometteuse...

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.

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Le ressenti positif des sessions précédentes semble se confirmer de nouveau cette année. Les candidats sont dans l'ensemble bien préparés à l'épreuve, et semblent comprendre de mieux en mieux les documents proposés, même si certains semblent découvrir le format de l'épreuve le jour J.

Très peu de candidats passent complètement à côté du texte, et même les candidats au niveau linguistique un peu juste sont suffisamment autonomes pour réaliser l'exercice et répondre avec une certaine aisance aux questions du jury, sur des sujets variés, en rapport direct avec les documents ou sur d'autres sujets.

Au-delà de la lecture du présent rapport pour la session 2014, nous vous invitons à consulter également les rapports de jurys des années précédentes pour plus d'informations.

COMPRÉHENSION GÉNÉRALE (ENREGISTREMENTS)

Il ne sera peut-être pas inutile de rappeler le fait même qu'il s'agit d'un enregistrement audio, ce que certains candidats avouent découvrir au moment de passer leur oral.

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 »).

La plupart des enregistrements sont plutôt bien compris ; quelques confusions, contre-sens et autres approximations subsistent cependant, notamment quant aux chiffres, nombres, noms de pays ou noms propres.

STRUCTURATION DES IDÉES ET COMMUNICATION AVEC L'EXAMINATEUR

Le revers de cette amélioration en compréhension orale est que certains candidats tiennent à restituer de façon très exhaustive le document proposé, et peuvent aller jusqu'à 6 ou 7 minutes de résumé (alors que le document original ne dure que 3 minutes), donnant donc lieu à un commentaire d'environ 3 minutes, beaucoup trop court. L'ensemble final est par conséquent très déséquilibré. Même si, dans ces cas, les candidats ont en général très bien compris le texte jusque dans les détails, ce n'est pas respecter l'exercice, qui demande un résumé et donc un effort de concision.

Si la compréhension orale semble meilleure, le principal défaut des candidats reste leur manque d'autonomie sur la partie « résumé/commentaire ». La majorité des candidats ne tiennent en effet que 5 minutes au total, au lieu des 8 à 10 minutes demandées, souvent en raison d'un commentaire peu fourni et donc trop court. Il est évident que certains documents peuvent inspirer plus que d'autres, et qu'il est préférable de garder un commentaire concis plutôt que de proposer un « remplissage » pour tenir plus longtemps, mais les candidats, après deux ou trois ans de préparation, devraient être en mesure d'alimenter leur réflexion de façon à proposer un commentaire leur permettant de tenir au moins 8 minutes au total (2/3 minutes de résumé, 5/6 minutes de commentaire).

Certains candidats cherchent encore à « plaquer » un plan sur le document qu'ils ont écouté. Bien souvent, ce plan est erroné et induit beaucoup de confusion. Cette pratique est à éviter.

La qualité de l'apport personnel varie beaucoup d'un candidat à l'autre.

Certains candidats, heureusement fort rares, arrivent à l'épreuve en semblant ignorer son déroulement, ne proposant qu'à peine deux minutes de résumé/commentaire et s'étonnant que le jury leur demande d'étoffer leur prestation. Dans le même registre des attitudes à éviter devant le jury, demander de but en blanc, en français « en fait, comment on dit... ? », et ce sans avoir fait quelque tentative ou effort que ce soit pour chercher un équivalent, reformuler ou paraphraser n'inspire évidemment aucune indulgence de la part des examinateurs.

Le jury n'essaye pas de couler les candidats mais bien de leur tendre des perches pour que ceux-ci rebondissent et puissent approfondir. Les questions sont l'occasion de réfléchir à des approches oubliées ou d'approfondir des points intéressants mais seulement esquissés. Les questions permettent aussi d'évaluer la richesse de vocabulaire du candidat. Si le commentaire a été très fourni ou que le texte n'a absolument pas inspiré, il est possible que le jury pose des questions sans rapport avec le texte pour donner une chance de briller ou de se rattraper. Il est par conséquent conseillé aux candidats de connaître un minimum de vocabulaire lié à leurs désirs professionnels, à leurs projets personnels, à leurs intérêts etc.

Quelques remarques particulières sur la méthode

- 1) 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.

2) 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.

3) Soigner, pour plus de clarté, la **transition** entre compte-rendu et commentaire : les placages maladroits et/ou lourds sont à proscrire. En voici un florilège :

- « So much for my summary »
- « For my commentary, ... »
- « After listening to this document, ... »
- « On the one hand, ... »
- « My first point »
- « Personally, ... »
- « So, I think... »
- « That’s all! »
- « That’s it ! »
- « So, ... » / « Indeed, ... » / « Well, ... »

Faute de mieux, on peut penser à un « *Now I will pass on to my commentary* », certes classique et conventionnel, mais qui a au moins le mérite de la clarté.

4) Il semble inutile de remercier l’interrogateur à la fin de l’exposé : éviter les formules du type « thank you for your attention ».

5) Autres problèmes récurrents, de langue ou de comportement :

- Incursions du français (« enfin », « non », « euh », ...)
- Usage intempestif et récurrent de « Yes » ou, plus relâché, « Yeah »
- Regard(s) fuyant(s) : il s’agit d’un échange entre 2 personnes, il faut regarder votre interlocuteur.
- Bruits de « souffle », indicateurs de lassitude, de désintérêt, de désarroi ... (?)
- Veiller à éviter de « parler avec les mains » et/ou de « jouer » avec son stylo, en le faisant tourner et/ou cliquer intempestivement.
- Bannir le « we » (tout comme « us » ou « our(selves) ») pour traduire sans discernement le français « on »
- Pensez à la forme passive : « several solutions may be found », par exemple (pour « on peut trouver plusieurs solutions »)
- Autre exemple : « one may wonder why... » (pour « on peut se poser la question de savoir pourquoi... »)

6) Un conseil pratique :

- Eviter les prises de notes *recto-verso*. Le retournement de la feuille ne fait qu’attirer davantage l’attention de l’examinateur sur l’importance de ces notes : il s’agit bel et bien d’un **oral**, pas de la lecture d’un discours.

VOCABULAIRE

La plupart des documents relèvent d'un sujet d'actualité au niveau mondial, et ne pas connaître le mot en anglais indique que beaucoup d'étudiants ne se préparent pas assez pour l'épreuve, en vue de s'assurer de leur familiarité avec le vocabulaire des grands sujets d'actualité.

Malgré les consignes dans les rapports de jury des années précédentes, le jury constate toujours les mêmes erreurs et défauts de préparation concernant ce point précis.

On a pu notamment relever les problèmes suivants :

- emploi souvent un peu abusif de « mentality » au lieu de « mindset », « ways of thinking » ou autres équivalents
- *to success
- manque de vocabulaire pour décrire les études (confusions sur « college »)
- confusion « experience/experiment »
- traduction erronée de 'les jeunes' (nom), ex « *many youngs »
- « product » (N)/ « to produce » (V) souvent inversés (*produce* en tant que nom ayant en outre un sens tout autre en anglais)
- informatique = souvent à traduire par **computer science / IT**
- this text *explicates
- confusions/faux amis : economic/economical, actual/present, politics/politicians, scientific/scientist, formation/training, stage/training period, to touch/to affect, sceptic/sceptical, particulars/individuals, profits/benefits, apparition/appearance, sensible/sensitive, inconvenient/disadvantage, actually/presently, experience/experiment, product/produce, rise/raise, cave/cellar
- attention, les mots suivants ne sont pas anglais: *subvention, *familial, *mondialisation, *aménagement, *internat, *concours, *modélisation

Élément positif concernant le vocabulaire

Les jurys ont eu la joie d'entendre quelques expressions utilisées de façon pertinente : to be awash with, to be at stake, a glaring/striking example, to weigh up the pros and cons, a topical issue, 'every nook and cranny', it caught my attention, to highlight, to put the spotlight on, I can't help thinking..

GRAMMAIRE

Il est regrettable de constater que les erreurs de grammaire les plus fréquentes sont les erreurs rapportées par les jurys des années précédentes. Sans les détailler à nouveau cette année, le jury vous invite à consulter les rapports de jury de 2012 et 2013.

Les candidats maîtrisent généralement la syntaxe de base et commettent peu de fautes. Davantage de prise de risque reste malgré tout souhaitable : la maîtrise de la langue passe aussi par la maîtrise de structures complexes.

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.

Nous pouvons signaler entre autres problèmes:

- toujours beaucoup d'erreurs de construction sur « agree » (*they are not agree...)
- des problèmes de détermination (notamment sur les noms de pays : mélanges entre ceux qui sont accompagnés de THE et Ø, ex. « *USA », « *UK » au lieu de « the UK », « the US » et en revanche « *the Canada » au lieu de « ØCanada »)
- des incorrections concernant les dénombrables/indénombrables (« *informations » par exemple) ou des pluriels spécifiques (on citera « *datas »)
- each/every + verbe au singulier et non au pluriel
- Mauvaise utilisation de 'allow/permit' (*they allow to users to connect...), 'lack' (*we lack of technology), 'prevent' (*to prevent people to drink)
- Confusions : less/fewer, more/most, don't have to/mustn't, much/many, who/which, interesting/interested,
- Confusion few/a few
- Singuliers ou pluriels invariables : on ne dit pas *medias par exemple
- Comparatifs erronés: “*more safer” n'existe pas
- Prépositions /postpositions : citons quelques erreurs communes comme 'to apply *in university', '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'
- Morphologie : '*economical crisis', '*aerospatial'
- 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 irréguliers: 'People are *sended', 'I *taached'
- Confusion concernant l'emploi de 'during' et 'for'
- Ordre des mots: '*To make understand the government'

PRONONCIATION ET RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

Le jury est également sensible à la qualité de l'anglais oral des candidats, et a pu entendre des prestations enthousiasmantes démontrant une belle maîtrise du rythme et de la prononciation de l'anglais.

Globalement, les examinateurs estiment que la maîtrise du débit et du rythme syllabique anglais est en progrès – ce qui est encourageant.

Cependant, il est toujours à déplorer que trop nombreux sont ceux qui s'expriment en anglais avec le rythme syllabique du français, ne faisant aucune distinction entre formes faibles et fortes, syllabes accentuées et syllabes réduites. Il est très dommageable pour un candidat de ne pas être intelligible lors de sa prestation. Il serait donc souhaitable que les futurs candidats - même les plus faibles - fassent un effort pour être attentif au rythme de l'anglais en écoutant par exemple la radio, et en regardant régulièrement des films et des séries en langue anglaise.

Les mots suivants doivent faire l'objet d'un entraînement comprenant de nombreuses répétitions afin d'abolir une bonne fois pour toutes des aberrations de prononciation, notamment au niveau des voyelles :

Study ; engine ; product ; tous les mots en « -al » avec réduction vocalique comme *global, original, normal ; children* (certes, le singulier « child » peut provoquer des confusions, mais il s'agit d'un mot de base et il n'est pas anormal d'exiger que son pluriel soit prononcé correctement à ce niveau !), *wind ; build...*

Des efforts sont faits, mais les erreurs demeurent régulièrement sur de nombreux phonèmes tels que « th ».

Certains mots, que les candidats sont souvent amenés à prononcer, comme « environment », « researcher » ou « search », devraient faire l'objet d'un apprentissage phonologique systématique.

En sus du problème habituel de manque d'accentuation des mots et de réduction des voyelles, sont régulièrement mal prononcés les mots en :

- ism (organism, mechanism...)
- al (legal, illegal, personal)

Autres problèmes de prononciation sur lesquels on peut facilement agir:

- could, would, should... (le 'l' ne se prononce pas)
- engine, engineer, engineering
- attention aux paires minimales, qui font une réelle différence de sens : voyelles courtes vs longues ; h aspiré vs aucune aspiration ; 's' vs. 'th' sourd ; 'sh' vs. 'tsh' (donc hall ≠ all, eat ≠ heat ≠ hit ≠ it, I sink ≠ I think...) ceci afin d'éviter, par exemple, de passer 20 minutes à parler de "shitting" (!) au lieu de "cheating"!

APPRÉCIATION GÉNÉRALE ET CONSEILS

Les examinateurs continuent à souligner que pour la filière le nombre de bons ou très bons candidats et de candidats méritants (ayant visiblement travaillé) est encourageant pour l'avenir. On n'a pas hésité à décerner des notes excellentes à la prestation de tel(e) candidat(e), dont le vocabulaire était d'une grande richesse et qui savait faire preuve de perspicacité, de lucidité ou tout simplement de **cohérence générale**.

Néanmoins, on peut également continuer à dire qu'un nombre non négligeable de candidats ont toujours des lacunes certaines; des examinateurs font part de leur impression d'un certain manque de *méthode*, de discrimination, de conviction, voire de dynamisme chez une frange de candidats, le tout semblant refléter un manque de préparation à une épreuve de communication où de nombreuses compétences doivent être mises en application.

D'autre part, les examinateurs déplorent toujours l'adoption par une partie des candidats d'un style scolaire artificiel avec des maniérismes déplacés et un discours semé d'expressions types apprises par cœur et pas toujours bien maîtrisées. Toutefois, les adeptes des expressions stéréotypées comme « burning issue » sont en nombre décroissant, ce qui est un bon point.

Enfin, les examinateurs rappellent que l'épreuve est avant tout un exercice de communication orale : il est donc vivement conseillé aux candidats de faire tout leur possible pour s'exprimer d'une voix claire et énergique, avec une articulation qui donne un sentiment d'énergie et de motivation.

Les futurs candidats, s'ils souhaitent convaincre, doivent travailler la *maîtrise de la langue* parlée, ainsi que la *méthode*, qui constituent toujours et encore deux atouts majeurs.

On peut ici également suggérer un travail rapide sur les fondamentaux de la conversation à deux interlocuteurs : un « What ? » ou un « Can you repeat ? » restent pour le moins abrupts, sinon familiers, sans parler d'un « *What do you say ? » (qui se distingue en plus par son incorrection) ; regarder le jury dans les yeux, penser à sourire de temps en temps rendent les échanges plus agréables ; éviter les formulations familières (*I'm gonna...* ; *'cos...* ; *he was, like* ;

stuff...) voire argotiques (*they're pissed off...*) aussi « idiomatiques » soient-elles – déplacées dans ce genre d'échanges.

Communiquer en langue étrangère exige un vocabulaire important et varié. L'étudiant doit manifester un bon jugement pour choisir ce qu'il va dire, mais aussi comment il va le dire. En général, les étudiants ne semblent pas avoir de stratégie pour préparer comment ils vont expliquer leur commentaire ; le plus grand nombre se contentent de choisir les grandes lignes de ce qu'ils vont développer pour ensuite improviser lors de l'entretien.

Pour les étudiants les plus faibles, on constate alors pendant cet entretien qu'ils ont peut-être décidé ce qu'ils vont dire, mais ils ne savent pas comment ils vont traduire l'idée en anglais, et n'ayant pas identifié les mots essentiels, ils ne peuvent réussir à présenter cette idée correctement. Un étudiant qui est à même de montrer qu'il a préparé les phrases clés de son exposé va beaucoup plus convaincre l'examineur de sa maîtrise de la langue.

Comme par l'année passée, voici quelques conseils qu'on pourrait prodiguer aux candidats pour clore ce rapport :

- 1) Essayer autant que possible de préparer les deux exercices de front, résumé et commentaire.
- 2) S'entraîner lors des exercices oraux à mobiliser rapidement des idées sur un sujet, et à les développer, afin d'être plus à l'aise pour prendre la parole lors de l'entretien.
- 3) Se constituer des fiches lexicales sur les sujets qui défraient l'actualité, et les grands thèmes : les questions touchant à l'environnement et l'écologie, le nucléaire, la science et l'éducation, les nouvelles technologies et les médias électroniques, l'alimentation et la santé... La connaissance du vocabulaire spécifique au sujet permettra d'en discuter plus aisément.
- 4) S'assurer que l'on maîtrise les points grammaticaux de base : temps (présent simple, présent progressif, prétérit, present perfect), les modaux (can, must, should, could), les constructions verbales pour ce qui est de verbes fréquemment utilisés (avoid, prevent, forbid, stop), l'expression du but, l'emploi du gérondif.
- 5) Veiller lors des entraînements à prononcer les finales pour les marques du pluriel, de la 3^{ème} personne du singulier et pour les marques du prétérit et des participes passés (-ed).
- 6) Penser à enrichir la langue de la présentation orale en préparant des phrases d'introduction et de transition à employer lors de la présentation du résumé et du commentaire.
- 7) Lire et écouter de l'anglais de manière très régulière (plusieurs fois par semaine) en exploitant les nombreuses ressources disponibles sur Internet.
- 8) Voyager en pays anglophone, si possible, pour être en situation d'immersion.

ALLEMAND LV FAC

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

15 minutes de préparation - 15 minutes d'entretien

- a) Résumé de la thématique (synthèse des points essentiels du texte)
- b) Apport personnel sous forme de commentaire et entretien à partir de la thématique,
- c) puis, discussion plus « libre » sur la thématique du texte ou tout autre sujet

Les Jurys ont eu l'occasion de constater que le niveau des candidats, qui se sont présentés à cette épreuve facultative, a sensiblement augmenté par rapport aux années précédentes. C'est certainement dû au fait que les candidats s'estimant trop faible pour obtenir une note supérieure à 10/20 ne se sont pas inscrits à l'épreuve de langue facultative ou se sont désistés.

Les Critères d'évaluation ont été les suivants

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 en détail fait cependant défaut, ce qui est dû à des connaissances lexicales insuffisantes ou encore à des confusions lexicales.

- Organisation

Généralement, les présentations ne sont soit pas assez structurées ou alors « sur-structurées » (avec le « Der Text zerfällt in drei Teile », « erstens... zweitens... drittens ...etc.). Certains candidats restituent le contenu du document paragraphe par paragraphe sans vraiment introduire la problématique et sans hiérarchiser les informations du texte.

- Apport personnel

Le commentaire est parfois trop « copier-coller » (paraphrases), trop succinct ou alors beaucoup trop éloigné de la problématique du texte. (Éviter s.v.p. la formule-standard « ich gehe jetzt zum Kommentar über »)

2) Syntaxe : maîtrise, richesse, aptitude à se corriger

Dans l'ensemble, la plupart des candidats maîtrisent assez bien la syntaxe. Les erreurs fréquentes sont l'utilisation des verbes de modalité (combiné de manière erronée avec la construction « zu » + INFINITIF) et les prépositions mixtes, ainsi que l'emploi de prépositions avec certaines expressions verbales. Aussi l'emploi de verbes spécifiques avec certaines expressions est rarement maîtrisé (« eine Entscheidung **treffen** », « eine Initiative **ergreifen** » ou encore « eine Frage/ ein Problem **au/werfen** » ou « einen Vergleich **anstellen** mit » , « eine Parallele **ziehen** zwischen », etc.)

3) Lexique : pertinence, étendue, tournures idiomatiques

Pour certains candidats, le manque de vocabulaire représente une difficulté majeure pour « accéder » au document, puis, s'exprimer sur la problématique et pour comprendre les questions

du jury. Il est regrettable que le vocabulaire de base pour introduire une problématique n'est 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 termes empruntés à la langue française ou encore à l'Anglais... (p.ex. *developpiieren, different, important, also* au lieu de « auch », *experience, solution, Possibilität...*). Etant donné que beaucoup de textes traitent de problèmes liés aux nouvelles technologies, le vocabulaire spécifique mériterait d'être approfondi (« *Daten ein/geben, speichern* », etc.)

Mais les jurys constatent que quelques candidat(e)s ont un vocabulaire riche et bien adapté et témoignent d'une bonne préparation à l'épreuve.

4) **Phonologie: articulation/intonation/rythme/fluidité/accentuation**

Les candidats ne maîtrisent pas toujours les lettres de l'alphabète, les nombres et les dates (p. ex. IW, 350 000, 2014 ou encore, **3,1** = drei Komma eins et non pas « Punkt »).

5) **Capacité à communiquer et interagir : attitude générale/réponse aux questions/demande de reformulation**

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 leurs idées et leur point de vue.

Nota bene pour les professeurs de Prépas: un certain nombre d'étudiants, qui avaient beaucoup de difficultés à s'exprimer oralement, nous ont expliqué qu'ils avaient été entraîné durant la Prépa à cette épreuve avec de très nombreux QCM (pour CCP), ce qui n'aide pas vraiment pour l'entraînement à la **présentation d'une épreuve orale...**

S'il est vrai qu'en Anglais, pour l'Écrit, aussi bien pour LV I que pour LV II, il existe une évaluation des candidats sous forme de QCM, en Allemand, en revanche, ce n'est guère de mise, et il serait plutôt avisé d'entraîner les candidat(e)s sur des textes d'actualité, afin de les comprendre, savoir les résumer (de manière synthétique) et de les commenter à l'ORAL avec une certaine aisance et fluidité, ce qui devrait caractériser en effet l'expression orale, voir sur ce point: déroulement de l'épreuve et descriptions détaillées des points a), b) et c).

ANGLAIS LV FAC

Les candidats sont désormais bien rompus à l'exercice et savent tous ce qui est attendu d'eux. La prise de parole est souvent convaincante et d'une durée satisfaisante et les échanges avec l'examineur sont toujours productifs lors de l'entretien.

Si le format de l'épreuve est respecté, on notera néanmoins 3 points majeurs à perfectionner : l'introduction, les transitions et la problématisation. En effet, l'introduction est souvent trop scolaire et se limite à une présentation du document qui revêt peu d'intérêt. En effet, on peut s'interroger sur la pertinence de la mention du nom de l'auteur, de la source et de la date de l'article si ces informations ne sont pas exploitées. Un seul candidat a su proposer une accroche intéressante en partant d'un fait d'actualité pour introduire le thème du texte. Comme chaque année, la transition entre les 2 parties de l'exercice est souvent maladroite : les candidats pourraient s'appuyer davantage sur leur conclusion de résumé ou revenir sur le titre du document pour introduire leur problématique de commentaire. On rappellera d'ailleurs utilement que le commentaire n'est pas un simple avis personnel mais bien une réflexion problématisée et organisée.

D'un point de vue linguistique, la majorité des candidats qui choisissent anglais en option sont plutôt à l'aise, ce qui explique des notes majoritairement au-dessus de 12 avec d'excellentes prestations qui peuvent se voir attribuer 19 ou 20.

On regrettera néanmoins l'absence de prise de risques chez certains candidats qui sont alors amenés à la répétition de termes basiques (« problem », « interesting », « good » etc) et une tendance récurrente chez les germanistes à ponctuer leur discours de mots allemands sans toujours en avoir conscience. Les calques sur le français sont encore trop fréquents et un étoffement lexical est à envisager, notamment pour ce qui est des expressions de l'opinion et de la nuance.

D'un point de vue phonologique, le rythme de la phrase anglaise est globalement bien respecté et on notera que beaucoup de candidats possèdent une aisance suffisante pour posséder un anglais fluide permettant une communication qui n'entraîne pas de difficultés de compréhension pour leur interlocuteur ni d'entraves à la communication. Dans les cas les moins satisfaisants, ce sont évidemment les particularités de l'anglais qui sont à retravailler avec prioritairement les diphtongues, souvent non réalisées. D'un point de vue plus pragmatique, une remédiation utile pourra également être envisagée autour de l'articulation car trop de candidats ont tendance à sous-articuler, ce qui rend parfois le discours difficilement audible et/ou compréhensible par moment. La grammaire - souvent mieux contrôlée en prise de parole en continu que pendant l'entretien - est globalement assez satisfaisante, avec des erreurs qui cependant sont malheureusement devenues trop habituelles comme des difficultés dans l'expression du but, des problèmes d'accords sujet/verbe, la mauvaise maîtrise des pronoms relatifs et de l'infinitive négative. Comme pour le lexique, on déplorera souvent, chez les candidats moyens, l'absence de prise de risque et par conséquent de phrases complexes dont la maîtrise est attendue à ce niveau.

Enfin, on soulignera la nécessité pour les candidats d'illustrer davantage les commentaires en ayant recours à leur culture générale, trop peu souvent mobilisée.

ARABE LV1 / LV2

PRESENTATION DU SUJET

L'interrogation comporte une préparation de 15 minutes et dure 15 minutes en E3a, et 20 minutes en PT. Pour LV1, elle s'appuie sur un enregistrement sonore d'un texte d'actualité non technique (extrait de revue, de journal, etc.) d'une durée maximale de 3 minutes. Quant à LV2, l'interrogation s'appuie sur un texte écrit.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

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

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 6 et 18/20. Les 8 candidats qui n'ont pas obtenu la moyenne ont avoué ne pas avoir préparé sérieusement la matière. C'est tout de même bien dommage !

Cependant les bons résultats sont encourageants pour maintenir la langue arabe au sein des concours. C'est pour la première fois que 24 candidats obtiennent une note entre 15 et 18 / 20. Il semble très intéressant à généraliser l'oral de l'arabe pour toutes les filières. L'ouverture sur la diversité linguistique offre des perspectives plus larges.

LES CRITERES D'EVALUATION

1 - Compréhension du document et production personnelle.

Les candidats ont fait preuve de compréhension et une capacité à ordonner des arguments.

2 – Syntaxe : Grâce à la maîtrise et la richesse linguistique, les élèves n'ont pas eu de problème au niveau du syntaxe

3 – Lexique : Le lexique reste limité, cependant les élèves auront le temps de s'enrichir progressivement à travers la lecture.

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 tout à fait à l'aise sans stress.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Toute épreuve nécessite une préparation au préalable ! Avant de répondre il faut bien écouter attentivement les questions. L'épreuve ne consiste ni à transcrire la cassette ni à la paraphraser. On valorise les réponses dans lesquelles les arguments s'articulent avec cohérence et sont illustrés d'exemples concrets.

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

ESPAGNOL LV1 / LV2

La plupart des candidats aux concours de l'année 2013-2014 ont passé l'épreuve d'espagnol comme une option (langue vivante facultative).

Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue ont montré un bon niveau, certains parmi eux étaient bilingues.

Le niveau de langue du reste des candidats est très hétérogène. La plupart n'ont pas suivi de cours d'espagnol dans leur établissement. 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.

Les candidats sont capables de comprendre les textes mais certains parmi 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. Il est important de souligner l'ignorance des sujets plus marquants de l'actualité des pays latino-américains. L'interprétation de ces sujets est souvent le fruit d'une lecture superficielle basée sur des stéréotypes.

Dans certains commentaires ces lacunes ont provoqué des réponses improvisées et une restitution erronée des documents proposés.

Du point de vue de la maîtrise de la langue le jury a pu constater des problèmes grammaticaux, un manque de vocabulaire, l'usage répétitif des barbarismes, sans oublier les problèmes d'intonation et de fluidité. Par exemple, peu d'élèves utilisent de mots de liaisons.

Il est évident que les candidats, habitués aux rigueurs de la préparation des concours exigeants, essayent de communiquer et d'interagir lors de leur passage devant le jury, mais les difficultés et lacunes soulignées précédemment les empêchent d'avoir un résultat satisfaisant.

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 (colles).

ITALIEN LV1 / LV FAC

Durée : 15 minutes de préparation et 15 minutes d'entretien

Niveau d'ensemble : bon, voire très bon. Plusieurs candidats ont un niveau de langue C1 / C2 et sont bilingues du fait de leur origine.

En général, les candidats ne connaissent pas le déroulé de l'épreuve ; le jury doit leur redire en quoi consistent leurs épreuves et ce qu'on attend d'eux : résumé+ commentaire. Il est toujours bon d'apporter une touche personnelle (avis, références à la culture du pays ou à des événements qui se sont passés en lien avec le document).

Beaucoup de candidats ne présentent pas de plan dans leur exposé ; il est nécessaire d'annoncer le plan en introduction; par exemple en première partie je résumerai le document et relèverai plus particulièrement trois points. En deuxième partie je parlerai de tel problème en lien avec le thème du document. Il faut finir l'exposé par une conclusion ce qui n'est pas toujours le cas.

A part quelques cas, la compréhension des documents est bonne.

Fautes récurrentes syntaxe

- Molto tanto adjectifs : accord/ adverbes: invariable
- Accords : la nave bella pl : le navi belle
- Genre des mots : la gente
- Les verbes irréguliers : beaucoup d'erreurs. Même les verbes comme potere dovere, volere, sapere.
- Mots particuliers : il problema pl : i problemi
- Subjonctif après les verbes d'opinion : penso che il testo sia interessante.

Lexique : utilisation d'anglicismes ou de vocabulaire espagnol parfois.

Il est certain que les candidats qui montrent avoir une bonne connaissance de la culture italienne (histoire, géographie, art, cinéma) sont avantagés par rapport aux autres.

Avant l'épreuve, revoir les conjugaisons régulières+ verbes irréguliers courants+ articles.

Conseil : grammaire italienne de Marie France Merger Leandri. Bordas.

PORTUGAIS LV1 / LV FAC

Durée : 15 minutes + 15 minutes

PRESENTATION DU SUJET

Les textes sur lesquels **trois** candidats ont bien été interrogés :

- Info sur la grève de fonctionnaires des musées au Brésil.
- Info sur la distribution des tickets pour la Coupe du Monde.
- Info sur le coût de la construction du Stade Mané Garrincha.

L'enregistrement audio sur lequel **deux** candidats ont été interrogés :

- Musique sur la difficulté d'accéder à l'éducation supérieure au Brésil.

En ce qui concerne la compréhension du document, seul un candidat a fait des petites erreurs lors de sa restitution. Sinon, de façon générale, les candidats ont su reproduire le texte lu, avec une bonne organisation. L'apport personnel a été très important parmi tous les candidats.

La moyenne a été poussée vers le haut grâce aux étudiants de langue maternelle portugaise et avec une grande capacité à interagir.

La syntaxe a été bien réussie par les candidats : personne n'a commis de faute liée à la conjugaison de verbes ou à l'accord entre le genre et l'adjectif.

Le lexique n'a pas apporté de problème aux candidats : les candidats ont fait attention aux faux-amis ainsi qu'aux mots qui semblent être trop facilement traduits lorsque l'on cherche un terme qui nous échappe. Ils ont su se corriger quand nécessaire.

La phonologie du portugais a été respectée par tous les candidats.

La capacité à communiquer et interagir a été déterminante pour la plupart des candidats. Ceux qui ont su aller au-delà du sujet, qui n'ont pas attendu les questions pour entamer la conversation montrèrent l'importance de la fluidité, de la gestion du stress lorsque l'on passe un examen en langue étrangère. Aucun candidat ne s'est montré stressé.

COMMENTAIRE GENERAL

Le niveau des candidats était très fort. Ils ont tous montré une excellente maîtrise de la langue portugaise. Ils étaient, tout de même, natifs de la langue portugaise pour au moins quatre parmi eux.

Il est impératif aux candidats d'être capables de montrer leur aisance dans une langue étrangère. Cela veut dire, être capable d'entamer une conversation sur un sujet du quotidien avec ses propres mots.

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.

INTERROGATION DE MATHÉMATIQUES I – ORAL COMMUN

En raison du changement des programmes des classes préparatoires survenu en 2013, cette session 2014 est la dernière où cet oral a eu lieu sous cette forme. On renvoie les candidats au site de la banque PT pour les modalités de l'oral « Mathématiques et Algorithmique » qui remplace celui-ci. Ils y trouveront aussi une liste d'exercices types.

Même si l'oral change, les futurs candidats trouveront dans ce rapport des remarques et des conseils qui pourraient leur être utiles pour la future épreuve.

INTITULÉ

La durée de cet oral « Mathématiques II » était de 1 heure, préparation incluse.

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

OBJECTIFS

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des connaissances au programme de mathématiques 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, 1^{ère} et Terminale).

Cette épreuve permet aussi d'examiner :

- la capacité d'initiative du candidat,
- son aisance à exposer clairement ses idées et sa réactivité dans un dialogue avec l'examineur et, pour l'exercice « calcul formel », face à un logiciel,
- son aptitude à mettre en œuvre ses connaissances pour résoudre un problème (par la réflexion... et non par la mémorisation de solutions toutes faites) ainsi que sa maîtrise des calculs nécessaires,
- sa faculté à critiquer, éventuellement, les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

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

Toutes ces remarques restent d'actualité en remplaçant les mots « calcul formel » par « informatique ».

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 deux exercices à résoudre :

- Un exercice « classique » portant sur le programme de mathématiques des deux années de la filière PT, c'est-à-dire sur les programmes PTSI et PT,
- Un exercice « calcul formel », portant sur le même programme mais exigeant l'usage du logiciel de calcul formel (Maple ou Mathematica) dans le cadre du programme d'informatique. Les candidats disposaient d'un ordinateur, du logiciel adéquat et d'une liste de fonctions et de mots-clés. Ils avaient accès à l'aide en ligne du logiciel. Cet exercice n'étant plus à l'ordre du jour lors des sessions futures, nous n'y reviendrons pas dans ce rapport.

On constate assez souvent que les candidats ne savent pas avec quelle version du logiciel ils ont travaillé dans l'année, ce qui dénote un manque d'intérêt et de sérieux...

Les exercices posés aux candidats étaient classiques et ne faisaient appel à aucune astuce particulière.

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 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 et à l'oral), autonomie, capacité d'écoute, réactivité et combativité. Un oral n'est pas un écrit où le candidat est debout au tableau...

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 absolument pas compte des remarques de l'examineur et s'entête dans un raisonnement... qui n'aboutit pas.

Il est conseillé aux candidats de bien lire le sujet : certains perdent du temps à répondre à des questions qui n'étaient pas posées. 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. Par exemple, une valeur propre n'est qu'une racine du polynôme caractéristique et ne correspond à rien d'autre... Autre exemple : on sait qu'une famille de vecteurs est liée quand le déterminant est nul, mais on connaît beaucoup moins bien la définition première...

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...

Les lacunes rencontrées sont toujours les mêmes. 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 dans ou à l'aide 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 un rayon de convergence... sans utiliser systématiquement le critère de D'Alembert,
- 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...

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 pourtant 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... Cela est le cas aussi sur les exercices d'algèbre linéaire quand il ne s'agit pas d'un simple exercice de calcul... 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.

Le chapitre sur les fonctions de plusieurs variables semble être délaissé. La continuité ne semble pas comprise. Calculer une dérivée partielle en un point quand il faut revenir à la définition semble être une activité inconnue pour beaucoup... Le calcul des coefficients de Fourier, bon exemple de calcul d'intégrales, est souvent malmené, sans parler des hypothèses souvent approximatives pour avoir l'égalité entre la fonction et sa série de Fourier.

Certaines de ces notions ne faisant plus partie des nouveaux programmes de mathématiques, les candidats ne pourront donc plus y montrer de lacunes éventuelles... mais il est à craindre que la compréhension de certains cours soit rendue plus difficile dans les écoles d'ingénieurs.

ANALYSE DES RÉSULTATS

1437 candidats présents, répartis en 9 jurys, ont passé cet oral.

Les résultats sont :

Moyenne	10,76
Écart-type	3,99
Note minimale	1
Note maximale	20

La répartition des notes est la suivante :

$1 \leq n \leq 4$	$4 < n \leq 6$	$6 < n \leq 8$	$8 < n \leq 10$	$10 < n \leq 12$	$12 < n \leq 14$	$14 < n \leq 16$	$16 < n \leq 20$
96	130	191	265	252	242	149	112

Les meilleurs candidats (avec une note ≥ 14 pour situer le niveau, soit environ 390 candidats) ont donné l'impression d'avoir assimilé le programme – tout au moins sur les parties sur lesquelles ils ont été interrogés – et d'être à l'aise avec les concepts mathématiques, les techniques de calcul et l'utilisation du logiciel de calcul formel tout en étant dynamiques et réactifs.

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 logiciels de programmation et des outils de simulation numérique est très importante.
- 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...
- S'habituer à utiliser l'aide des logiciels mais cette utilisation ne doit pas servir à masquer une ignorance des connaissances de base.
- Après avoir obtenu un résultat, avoir un minimum d'esprit critique pour ne pas l'accepter s'il semble absurde ou impossible. C'est une qualité importante pour un futur ingénieur.

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 et l'électronique. 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,
- résumer le mode opératoire,
- effectuer une analyse critique des résultats et surtout faire une synthèse en dressant des conclusions par rapport aux notions essentielles abordées dans le sujet à traiter.

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 (bases), l'optique, les ondes et la mécanique. A titre d'exemple, citons les sujets suivants :

- caractérisation de dipôles (linéaires ou non) ou de quadripôles (association de résistances, inductances et capacités),
- association de multiplieurs et de filtres, principe et applications de la détection synchrone ou de l'analyse fréquentielle,
- analyse harmonique par filtrage,
- multivibrateur astable,
- spectroscopie avec prisme ou réseau,
- optique géométrique : lentilles divergentes,
- interférences avec fentes d'Young ou avec Michelson; diffraction à l'infini par une fente (montage standard),
- étude d'un système résonnant mécanique (diapason),
- solide en rotation, soumis à un couple constant ou à un couple de rappel élastique.
- induction, mesure de mutuelles.

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.

REMARQUES

Dès le début de l'épreuve, il est vivement conseillé aux candidats de faire une lecture attentive et complète du sujet. Les indications données dans l'énoncé du sujet ou oralement doivent être prises en compte. 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.

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 (surtout s'il ne s'agit que de la phase d'étalonnage d'un capteur...).

Sur les manipulations d'électricité

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. Trop de candidats utilisent systématiquement la

touche « auto-scale » de l'oscilloscope et se trouvent désemparés quand il s'agit d'observer des signaux relativement basse fréquence ou lorsque l'oscilloscope se synchronise automatiquement sur des signaux parasites. Ils ne disposent alors d'aucune méthode de réglage ! Les calibres sont souvent mal adaptés et les courbes observées ne sont pas suffisamment dilatées pour faire des mesures précises.

Très peu de candidats ont finalement été capables de faire des relevés de la réponse en fréquence d'un filtre (diagramme de Bode). Au mieux les candidats ont réussi à tracer un module et une phase sans erreur de mesure ou mauvais choix des échelles de représentation, mais, avec un choix des points de mesure toujours arbitraire et généralement inadapté. D'autre part la définition de la fréquence de coupure d'un filtre est généralement mal connue, et de fait, les candidats ne connaissent pas de moyen expérimental d'identifier cette fréquence, autrement qu'en se plaçant à la fréquence théorique attendue. Parfois, le candidat ne fait pas la différence entre un tracé théorique (issu du calcul de la réponse en fréquence) et un tracé expérimental, issus des points de mesures.

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.

Enfin, il faut souligner que 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.

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 montages proposés, soit parce qu'ils ont bien réagi lorsque les examinateurs leur sont venus en aide.

Sur les manipulations de mécanique et d'optique

Les difficultés des candidats sont semblables à celles des années précédentes. Certains candidats donnent même l'impression d'avoir peu manipulé durant l'année, et montrent des difficultés à câbler des circuits simples ou à composer sur des sujets qui pourtant ont fait l'objet de TP-cours comme le spectroscope à réseau par exemple.

Dans l'étude des oscillations mécaniques forcées, il est nécessaire d'attendre un certain temps avant de prendre la mesure de l'amplitude en régime établi : il est bon de se rappeler que la durée du régime transitoire peut être évaluée préalablement en étudiant les oscillations libres. D'autre part, on doit s'attendre à ce que la fréquence de résonance en amplitude décroisse quand on renforce l'amortissement. En ce qui concerne l'étude de mouvements accélérés, en translation ou en rotation, le report de la variable de position en fonction du temps sur un graphique ne permet d'évaluer les vitesses instantanées que de façon très imprécise. En tous cas, ce n'est pas la bonne

méthode pour démontrer qu'un mouvement est uniformément accéléré. Sur un plan plus général, rappelons que pour établir graphiquement une loi, porter les grandeurs mesurées sur les axes suffit rarement : il faut le plus souvent changer de variables pour obtenir une droite. Cela suppose parfois une réflexion un peu plus approfondie sur la modélisation proposée.

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

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

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

REMARQUES GENERALES

Sur la forme

Le jury tient à souligner la parfaite tenue des candidats et leur civilité.

Trop de candidats adoptent une attitude inadaptée pour un oral, se sentant obligé de tout écrire au tableau, même ce qu'ils sont en train de dire. Très peu de candidats présentent la problématique d'un exercice et ont une approche très scolaire (« la question 1 est..... »).

Sur le niveau des candidats

L'écrit a bien joué son rôle de filtre de sorte que la grande majorité des candidats connaît assez bien son cours. Cependant il semble de plus en plus difficile pour les candidats de s'éloigner d'une situation standard de cours ou d'exercices types. De ce point de vue le niveau général nous semble en baisse marquée.

Sur les calculatrices

L'interdiction de la calculatrice personnelle a pour effet que les candidats connaissent mieux leur cours et qu'à l'inverse ils font moins les applications numériques même celles ne nécessitant pas de calculatrice.

Sur le vocabulaire

Nous notons un vocabulaire de plus en plus imprécis (termes vagues non scientifiques) ou faux : énergie pour puissance (à ce sujet le vocable théorème énergie puissance est catastrophique), force pour moment, intensité pour amplitude, réfraction pour diffraction, chaleur pour température etc...La rigueur demandée en la matière est essentielle pour un scientifique et déterminante à l'oral.

Sur l'analyse des problèmes

On attend du bon candidat une analyse rapide du problème, une justification des différentes étapes (et non une lecture des calculs) et enfin un commentaire des résultats.

Il est étonnant de constater que de nombreux candidats pensent que l'on peut discuter d'un système physique sans aucun schéma au tableau ou que l'on puisse faire de la chimie sans une équation bilan. Trop de candidats se lancent dans une succession de calculs proches du cours, sans réflexion préalable.

Certains sujets sont donnés sans paramétrage complet et cette tendance s'accroît au fil des ans. Malgré cela, de nombreux candidats ne précisent pas les grandeurs introduites sur un schéma ce qui rend le discours incompréhensible. Les candidats doivent avoir conscience qu'ils sont susceptibles d'introduire par eux même toute grandeur nécessaire (constante accessible dans une table, ou donnée immédiate comme une longueur).

Sur les commentaires

Très peu de candidats font une critique des résultats obtenus, hormis l'homogénéité. Il est attendu, et cela sera renforcé à partir de la session 2015, des commentaires sur les signes, les directions des vecteurs et généralement sur l'influence de tel ou tel paramètre. Ce point est évidemment essentiel pour de futurs ingénieurs et l'on peut s'étonner que les candidats de la filière PT semblent préférer les vertus du calcul à l'analyse physique et pratique des résultats.

Sur les ordres de grandeur

Très peu de candidats sont capables de citer un ordre de grandeur par exemple d'une conductivité électrique. De la même façon, les candidats sont désemparés s'il leur est demandé de déterminer l'ordre de grandeur d'un résultat, aucune valeur numérique ne figurant dans le texte.

REMARQUES DISCIPLINAIRES

Thermodynamique

Il est étonnant que la démonstration du premier principe industriel pose de nombreuses difficultés (définition du système et des grandeurs). Peu de candidats donnent une définition claire du travail indiqué. Plus généralement le système est rarement défini et les candidats semblent appliquer des formules toutes faites sans référence au contexte. Nous avons été frappés par une confusion fréquente entre variation d'une fonction d'état et le transfert associé au premier ou deuxième principe. Couramment $C_p \Delta T$ représente d'emblée la chaleur (le terme retenu dans le programme est transfert thermique) et non la variation d'enthalpie. Il est également fréquent de voir $U=Q+W$ ce qui laisse rêveur quant à la compréhension du principe.

Mécanique

La mécanique pose problème sans doute du fait de son enseignement partagé avec la SI.

La mécanique du point (très simple) est très mal menée. La réponse universelle semble être « PFD », les méthodes énergétiques n'étant jamais proposées par les candidats. Lorsqu'elles sont demandées les candidats répondent « énergie puissance » ce qui les ramènent à une équation d'ordre deux. A peu près aucun ne pense à la conservation de l'énergie. La détermination de l'énergie potentielle, qui ne se limite pas à la pesanteur, pose de nombreux problèmes.

La mécanique du solide intervient à l'occasion des problèmes d'électro-mécanique. Les candidats semblent alors opérer par une suite de réflexes sans aucune réflexion sur la nature du mouvement et les théorèmes à mettre en œuvre. Ces problèmes sont simples et ne nécessitent pas l'introduction de matrice d'inertie !

Electromagnétisme

L'électromagnétisme est moins maîtrisé que les années précédentes. La distinction entre régime statique et dynamique n'est pas claire dans la tête de nombreux élèves pour qui le champ électrique est obligatoirement coulombien. L'approximation des régimes quasi stationnaires est très mal comprise ; pour de nombreux candidats les différentes grandeurs ne dépendent alors pas du temps. Si les analyses des symétries d'une distribution sont généralement correctement menées, elles ne sont pas systématiquement spontanées. Les notations x , y et z si prisées en SI s'avèrent souvent source d'une confusion très dommageable pour les candidats (particulièrement lorsqu'il s'agit d'écrire un produit scalaire).

Electrocinétique

Les pires lacunes sont apparues en électrocinétique où les candidats montrent une absence totale de connaissance du matériel pourtant utilisé en TP (GBF, AO, oscilloscope). Ecrire des équations simples liant tension et intensité relève d'une grande difficulté pour la plupart ou nécessite une durée bien trop longue dans le cadre imposé par l'épreuve. L'analyse a priori d'un filtre en basse fréquence pose souvent de grandes difficultés.

Optique

En optique géométrique les candidats utilisent systématiquement des constructions au détriment des formules de conjugaison même s'il est demandé de calculer la position d'un point image sur un axe.

En diffraction, les candidats utilisent souvent une formule toute faite dont ils peinent à maîtriser les différents termes et à adapter à la situation proposée.

Chimie

La thermodynamique chimique est en général bien traitée. Par contre la moindre question élémentaire de chimie des solutions pose de grandes difficultés. Par exemple il semble insurmontable de trouver le pH d'une solution d'un diacide fort.

Plan du rapport

0. Introduction.
 1. Objectifs de l'épreuve de manipulation industrielle.
 2. Organisation de l'épreuve.
 3. Commentaires des interrogateurs.
 4. Conclusions et proposition pour les prochaines sessions.
-

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 ¼ des points*
- *capacité à valider des performances ½ des points*
- *capacité à communiquer ¼ des points*

Chaque sujet balaye au moins 50% du programme.

Cette épreuve est complémentaire de celle se déroulant à Arts et Métiers Paristech, les candidats interrogés sur des domaines sur le site de Cachan sont interrogés sur des domaines complémentaires sur le site d'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 3 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 (en général instrumenté), d'un dossier technique et d'un guide de préparation.

Le questionnaire propose les thèmes d'études et dirige l'activité. Il est conçu pour être entièrement faisable en quatre heures par un bon candidat et comporte plusieurs thèmes regroupant les têtes de chapitre du programme : chaque sujet couvre plus de 50% du programme.

La première partie de l'épreuve consiste à réaliser l'analyse globale du système. À partir des outils de l'analyse fonctionnelle et de l'analyse fonctionnelle du besoin, le candidat doit :

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

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.

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 **10,46/20** dans la moyenne de celles des années précédentes (**10,38, 10,35, & 10,54**).

Au bilan, 12,4% des candidats se révèlent excellents (note supérieure ou égale à 15/20), en augmentation par rapport à l'année précédente :

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

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

Environ 4,9 % des candidats se révèlent très faibles (note inférieure ou égale à 5/20), en très nette baisse par rapport à l'année précédente (7,1%) .

Environ 32,1 % de candidats se révèlent faibles (note comprise entre 6 et 9/20) en légère hausse par rapport à l'année précédente (31,2%).

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 cette année, 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

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 notions fondamentales de Sciences Industrielles ne sont pas maîtrisées : on entend trop souvent, "vitesse et accélération d'un solide". Des candidats confondent :

- axe et direction,

- frottement adhérence et glissement,
 - référentiel et base de projection,
 - réponse indicielle et réponse harmonique.
- Les connaissances des solutions techniques classiques concernant les fonctions techniques de base (lubrification, étanchéité, guidage et assemblage) et les principes technologiques (amplification d'efforts, transformation de mouvement) est faible à nulle.
- Le vocabulaire scientifique et technique est parfois pauvre.
 - D'une façon générale, les candidats semblent mieux préparés à une épreuve écrite, où ils sont guidés dans la démarche de résolution, qu'à une épreuve orale où la modélisation d'un système réel semble parfois une grande difficulté de même que la nécessité de choisir un paramétrage.

Toutefois des points positifs sont à noter :

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

Les notions d'analyse fonctionnelle sont mieux assimilées ainsi que les outils de modélisation des systèmes à événements discrets.

La communication technique (spécifications dimensionnelles et géométriques) est en nette 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.

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 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.

L'année prochaine, une partie informatique Sciences pour l'Ingénieur, sera évaluée lors de cette épreuve. Elle ne changera en rien les objectifs de cette épreuve, elle nous permettra de valider un modèle, évaluer une courbe de points de mesure (lissage par exemple), jouer sur des paramètres de configuration. Tous ces points évoqués ne sont pas exhaustifs. Pour cette partie, celle ci ne devra pas dépasser les 45 minutes sur les quatre heures de l'épreuve. Le but est la compréhension et l'utilisation de l'informatique. Afin de vous permettre d'appréhender cette partie, un sujet 0 sera mis en ligne courant septembre.