

SOMMAIRE

REMARQUES LIMINAIRES AUX RAPPORTS DES JURYS	p 2
I - RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE	p 3
II - DONNEES STATISTIQUES	
▪ Statistiques banque filière PT	p 4
▪ Résultats des épreuves écrites	p 5
▪ Résultats des épreuves orales	p 6
III - RAPPORT DES EPREUVES ECRITES	
▪ Epreuve de Mathématiques A	p 8
▪ Epreuve de Mathématiques B	p 10
▪ Epreuve de Mathématiques C	p 13
▪ Informatique et Modélisation	p 17
▪ Physique A	p 20
▪ Physique B	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

REMARQUES LIMINAIRES AUX RAPPORTS DES JURYS

Le comité de pilotage de la banque PT attire l'attention des candidats sur les qualités recherchées chez un(e) futur(e) élève de grande école d'ingénieur et qui définissent des critères de correction communs à toutes les disciplines du concours.

- Capacité de lire précisément les énoncés des questions posées et les documents fournis.
- Capacité d'analyser les problèmes posés et de les résoudre.
- Logique, rigueur et cohérence dans les démonstrations.
- Réflexion personnelle et sens critique.
- Connaissance précise du programme se révélant entre autres traits par la graphie correcte des noms propres et du vocabulaire spécifiques aux programmes.
- Capacité de communiquer efficacement :
 - Souci de lisibilité (écriture, mise en page, orthographe).
 - Clarté de l'expression (respect des règles grammaticales et syntaxiques).
 - Précision du vocabulaire qui doit de plus savoir s'adapter à la situation de communication.



Service des Concours Banque PT

24, rue Pinel - 75 013 PARIS

Tél : 01 44 06 93 30 / 31 / 36

Fax : 01 44 06 93 39

e-mail : contact@concours.ensam.fr

www.banquept.fr

Paris, le 28 juillet 2017

La vingt-et-unième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, s'est déroulée sans incident cette année encore. Nous ne pouvons que nous réjouir de la qualité de la gestion et de l'organisation des épreuves écrites et orales assurées par Le Service Concours Banque PT. Lors de l'oral, l'accueil des candidats est un point important : sur les deux sites des Arts et Métiers ParisTech et de l'ENS Paris-Saclay (nom d'usage 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. 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.

Les changements réalisés dans les épreuves lors de la session 2015 pour prendre en compte les évolutions des nouveaux programmes ont globalement été bien intégrés par les candidats. Ceci n'a pu se faire que grâce à nos échanges et l'investissement des professeurs de CPGE et nous ne pouvons que nous réjouir de cette collaboration fructueuse.

Vous trouverez sur le site de la Banque PT l'intégralité des rapports sur les épreuves écrites et orales du concours. **Nous insistons 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.

Cette année encore, après discussion avec **tous les coordonnateurs des épreuves écrites ainsi que le Comité de Pilotage de la Banque PT**, nous souhaitons attirer l'attention des candidats sur les qualités recherchées chez un(e) futur(e) élève de grande école et qui **définissent des critères de correction communs à toutes les disciplines du concours.**

- Capacité de lire précisément les énoncés des questions posées et les documents fournis.
- Capacité d'analyser les problèmes posés et de les résoudre.
- Logique, rigueur et cohérence dans les démonstrations.
- Réflexion personnelle et sens critique.
- Connaissance précise du programme se révélant entre autres traits par la graphie correcte des noms propres et du vocabulaire spécifiques aux programmes.
- Capacité de communiquer efficacement :
 - souci de lisibilité (écriture, mise en page, orthographe),
 - clarté de l'expression (respect des règles grammaticales et syntaxiques),
 - précision du vocabulaire qui doit de plus savoir s'adapter à la situation de communication.

Concernant l'oral, les coordonnateurs et le Comité de Pilotage tiennent à rappeler que durant les épreuves orales, **les téléphones portables sont interdits et doivent être éteints durant toute la durée des épreuves.**

En conclusion, nous remercions 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. Nous tenons 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 18 octobre 2017.

Xavier Dufresne

Président de la Banque PT

Pierre-Alain Boucard

Vice-Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2017

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
Candidates	339	12,90	309	12,64	290	13,03
Etrangers CEE	15	0,57	15	0,61	13	0,58
Et Hors CEE	90	3,42	70	2,86	61	2,74
Boursiers	783	29,79	734	30,02	636	28,57
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	2133	81,16	1971	80,61	1778	79,87
Passable	250	9,51	202	8,26	159	7,14
Assez Bien	734	27,93	664	27,16	575	25,83
Bien	1065	40,53	1013	41,43	943	42,36
Très Bien	579	22,03	566	23,15	549	24,66
Spéciale PT	1876	71,39	1721	70,39	1537	69,05
Spéciale PT*	730	27,78	715	29,24	684	30,73
Autres classes	22	0,84	9	0,37	5	0,22
Allemand	87	3,31	84	3,44	80	3,59
Anglais	2485	94,56	2314	94,64	2107	94,65
Arabe	24	0,91	18	0,74	14	0,63
Espagnol	26	0,99	23	0,94	19	0,85
Italien	6	0,23	6	0,25	6	0,27
Total	2628		2445		2226	

BANQUE FILIERE PT**Résultats des Epreuves Ecrites**

	présents					moyennes				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Français A	2446	2396	2340	2502	2555	8.83	9.24	9.13	9.16	9.16
Français B	2453	2409	2356	2535	2590	9.66	9.89	9.70	9.64	10.00
Informatique Modélisation	2292	2286	2358	2538	2594	9.07	9.11	9.11	9.19	9.19
Langue vivante A Allemand	95	103	90	84	86	11.28	11.91	11.95	11.74	12.00
Langue vivante A Anglais	2283	2249	2219	2382	2452	9.53	9.26	9.46	9.20	9.19
Langue vivante A Arabe	35	26	17	26	20	12.75	13.50	11.98	11.31	11.31
Langue vivante A Espagnol	25	18	20	28	24	10.42	10.92	11.66	10.29	10.29
Langue vivante A Italien	5	3	5	5	6	12.76	14.40	13.00	12.32	14.40
Langue vivante B Allemand	97	105	90	82	86	10.66	10.70	10.74	10.57	10.57
Langue vivante B Anglais	2289	2248	2204	2355	2416	9.03	9.12	9.33	9.12	9.12
Langue vivante B Arabe	36	25	18	23	21	12.39	12.20	12.89	12.43	13.00
Langue vivante B Espagnol	26	18	19	25	25	9.98	10.11	10.21	10.28	10.28
Langue vivante B Italien	5	3	5	5	6	12.40	12.50	12.20	11.70	15.00
Mathématiques A	2434	2390	2269	2400	2460	8.95	9.04	8.03	8.40	9.16
Mathématiques B	2446	2398	2349	2514	2572	9.11	9.09	8.86	9.00	8.86
Mathématiques C	2455	2412	2358	2538	2593	9.65	9.08	10.50	9.82	8.86
Physique A	2456	2413	2359	2538	2592	8.95	9.11	9.11	9.42	9.16
PHYSIQUE B	2450	2408	2346	2511	2570	9.29	9.19	9.25	8.85	9.16
Sciences industrielles A	2447	2408	2352	2525	2587	7.99	9.01	8.98	8.98	9.16
Sciences industrielles B	2368	2333	2260	2389	2445	10.20	9.03	9.54	9.55	9.16
Sciences industrielles C	2455	2401	2346	2515	2574	9.03	9.08	8.73	9.03	8.86

Concours PT session 2011 - 2017

			Présents							Moyennes						
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ORAL COMMUN	Langue vivante oral 1	Allemand	92	79	60	72	66	48	62	12,4	12	12,5	11,8	11,2	13,5	11,2
		Anglais	1288	1301	1364	1349	1350	1397	1389	10,9	10,2	10,7	10,7	11	11,2	11,2
		Arabe	6	4	10	9	4	7	6	15,8	12,5	13,3	13,8	13,5	14,7	14,7
		Espagnol	8	11	16	8	10	12	16	16,1	17,3	15,8	17,4	15,6	17,2	17,2
		Italien	3	3	4	3	4	5	4	17,3	17	16,5	17	17,8	14,8	14,8
	Sciences Industrielles	TP	1398	1403	1455	1446	1439	1473	1481	10,6	10,4	10,4	10,5	10,4	10,5	10,5
		Interrogation	1249	1240	1254	1257	1259	1265	1268	10,8	10,8	10,4	10,7	11,2	11	11
	Mathématiques I	Interrogation	484	492	524	541	539	605	568	11	11,4	10,9	11,6	10,9	11,3	11,3
	Mathématiques II	Python (MAPLE)	1285	1286	1351	1354	1364	1469	1477	10,6	10,9	10,7	10,8	10,7	10,8	10,8
	Mathématiques II	Python & SciLab (MATHEMATICA)	108	107	102	83	70			10,4	11,2	10,3	10,4	11		
Physique	Manipulation	484	488	521	541	536	599	567	10,8	10,8	10,8	10,5	10,4	10,4	10,4	
Physique-Chimie	Interrogation	1398	1404	1454	1445	1440	1471	1478	11,2	11,5	11,3	11,3	11,1	11,3	11,3	
ORAL FAC	LV Vivante Fac	Allemand	130	124	136	118	126	146	150	12,4	12,5	12,6	13,1	11,6	12,8	12,8
		Anglais	105	93	87	88	82	67	80	12,8	11,9	12,4	12,6	11	11,2	11,2
		Arabe	5	11	9	9	6	4	4	11,8	11	8,67	11,4	9	11,8	11,8
		Chinois	2	4	3	4	6	1	1	17,5	14,5	11,7	11,8	9,83	12	12
		Espagnol	259	210	233	228	241	249	262	10,8	10,8	10,7	11,4	11,3	11,2	11,2
		Italien	21	28	33	17	16	22	19	14,4	13,9	13,7	16	14,4	11,5	11,5
		Portugais	4	2	4	2	2	3	2	14,8	16	12,3	15,5	19	15,7	15,7

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques A

Remarques générales

L'épreuve était composée d'un problème d'algèbre linéaire, lui-même découpé en trois parties largement indépendantes, et d'un exercice de probabilités. Chaque partie du problème ainsi que l'exercice de probabilités avaient un poids à peu près équivalent dans la notation.

D'une façon générale, nous regrettons une baisse de la qualité de la présentation des copies, à plusieurs niveaux :

- i.* **Présentation** : certaines copies ressemblent plus à un brouillon qu'à une copie de concours.
- ii.* **Rédaction** : on ne sait pas toujours ce que veut faire le candidat ni à quoi servent les calculs présentés. Annoncer ce que l'on cherche à faire guide le correcteur.
- iii.* **Rigueur mathématique** : les équivalents sont utilisés à très mauvais escient, en revanche les quantificateurs sont inexistantes et on ne sait pas toujours si on travaille à x fixé (vérifiant certaine propriété) ou pour tout x ...

Tous ces points entrent en ligne de compte dans la notation.

L'épreuve était semble-t-il de difficulté tout à fait raisonnable, certains candidats réussissant à traiter la quasi-totalité des questions. Le niveau moyen reste assez faible.

Il est également à noter que certaines questions étaient des démonstrations explicitement au programme tels que « la loi géométrique peut être interprétée comme rang du premier succès dans une suite illimitée d'épreuves de Bernoulli indépendantes et de même paramètre », ou encore « une somme finie de sous-espaces propres associés à des valeurs propres distinctes est directe », et il est anormal que la grande majorité des candidats ne puisse pas répondre clairement à ce genre de questions.

Remarques particulières

Problème d'algèbre linéaire

Ce problème étudiait des questions autour de la diagonalisation et des puissances itérées de certaines matrices.

Partie I

Cette première partie consistait à diagonaliser une matrice symétrique réelle de taille 3×3 , puis à calculer sa $n^{\text{ième}}$ puissance itérée via une relation de récurrence linéaire.

Calculer les valeurs propres et les vecteurs propres associés d'une matrice ne pose pas de problème pour la plupart des candidats. En revanche, les conditions de diagonalisation restent parfois floues : la condition polynôme scindé ne suffit pas, encore moins déterminant non nul !

Le terme général d'une suite vérifiant une relation de récurrence linéaire d'ordre deux à coefficients constants est étonnamment ignoré de beaucoup de candidats (avec peut-être des confusions avec les équations différentielles d'ordre 2, une exponentielle $e^{\lambda n}$ apparaissant souvent à la place du λ^n attendu).

Précisons enfin qu'une relation obtenue pour trois termes d'une suite n'entraîne pas qu'elle est valable pour tout n et que, même si l'énoncé s'intitule « en déduire ... », une démonstration en bonne et due forme est toujours attendue.

Partie II

La seconde partie étudiait les puissances itérées d'une matrice dont les trois premières puissances s'exprimaient simplement en fonction de deux matrices données. Cette partie a été plutôt bien réussie, excepté la seconde question qui a mis en évidence une certaine malhonnêteté (?) de beaucoup de candidats qui ont écrit des égalités fausses pour obtenir le résultat attendu (essentiellement, $(\lambda U + \mu V)(\lambda^p U + \mu^p V) = (\lambda^{p+1} U + \mu^{p+1} V)$) ou qui affirment que $UV = 0$ (ce qui était en l'occurrence vrai) sans aucune justification.

Partie III

Cette dernière partie étudiait la diagonalisabilité d'une matrice de la forme

$$A = aI + U^t V$$

où U et V sont des vecteurs colonnes fixés. Le début de cette partie a été en moyenne bien traité, le produit matriciel étant en général maîtrisé. Il faut cependant éviter d'écrire des

égalités de la forme

$$A = \sum_{k=1}^n u_{ik} v_{kj},$$

une matrice ne pouvant pas être égale à un nombre !

Même si l'on a encore vu des vecteurs élevés au carré, cela est resté rare, tout comme des égalités du type $U^t V = {}^t V U$. Les dimensions des matrices obtenues à l'issue de ce type de produit étaient en général les bonnes.

Précisons que nous aurions aimé voir plus souvent que les matrices commutaient pour pouvoir appliquer la formule du binôme pour développer le carré d'une somme, même si l'une de ces matrices était l'identité.

La fin de cette partie a été plus difficile, la condition de diagonalisabilité avec la somme des sous-espaces propres étant largement ignorée. À ce sujet, il est souvent dit que le sous-espace vectoriel forme une base d'on ne sait quoi, confusion très dérangeante même s'il y a effectivement des liens entre somme directe d'espaces vectoriels et réunion de bases. Encore une fois, il ne faut pas confondre les différentes notions et bien avoir conscience de la nature des objets manipulés.

Exercice de probabilités

Cet exercice étudiait diverses propriétés de la loi géométrique utilisant notamment la fonction de répartition et la fonction génératrice de cette loi.

Contrairement à l'année précédente, cet exercice a posé beaucoup de difficultés aux candidats, la principale étant le calcul de la somme de termes d'une suite géométrique.

Il y a par ailleurs beaucoup de confusion entre probabilités, événements, variables aléatoires, et il est toujours désagréable de voir des intersections de probabilités ou de variables.

En cumulant ainsi mauvaise compréhension des outils, et calculs laborieux voire complètement faux, les résultats de cette partie ont été très mauvais. Cet exercice s'est révélé très discriminant entre bons candidats et candidats plus faibles.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques B

Remarques générales

Le sujet de cette année était constitué d'un problème comprenant quelques questions de cours, un préliminaire comportant des questions utiles pour la suite puis du problème en lui-même composé de cinq parties : une d'algèbre bilinéaire, trois parties liées de géométrie plane puis une dernière partie de géométrie dans l'espace.

Globalement, ce sujet plus orienté sur la géométrie plane a été mieux réussi que le sujet de géométrie dans l'espace de l'an dernier, mais les résultats restent très contrastés. Si certains candidats ne traitent avec succès que quelques rares questions, on trouve également quelques très bons candidats ayant traité avec succès la totalité du sujet. Les correcteurs constatent également une certaine hétérogénéité entre les différentes parties, certains candidats étant plus à l'aise sur l'algèbre (partie I) et d'autres sur la géométrie plane (partie II).

Les correcteurs s'étonnent également que de nombreux candidats ayant traité (avec plus ou moins de réussite) l'étude de la courbe n'essayent pas de la tracer. Il leur est signalé que dans un sujet dit de géométrie, le nombre de points accordé aux tracés des courbes est loin d'être négligeable.

La présentation des copies ne s'est pas améliorée cette année. Si heureusement, on compte peu de copies qui ressemblent à des torchons, par contre, moins d'un candidat sur deux (47,7%) encadre les résultats de ses démonstrations, comme cela est pourtant demandé par l'énoncé... Pour cela, l'usage d'une règle est indispensable et il est conseillé d'utiliser une couleur différente de la couleur d'écriture..

Par ailleurs, il est rappelé (Cf. notice du concours) que « les épreuves doivent être écrites à l'encre bleue et/ou noire, exception faite pour des schémas ou graphiques nécessitant une palette plus large de couleurs d'encre alors autorisées » : 1 candidat sur 11 ne respecte pas cette consigne.... L'usage de stylos dont l'encre est susceptible de traverser le papier est également à éviter. Enfin, la couleur de l'encre utilisée doit être suffisamment foncée pour ne pas se confondre avec le quadrillage du papier.

Encore plus que les années précédentes, l'orthographe de très nombreuses copies laisse à désirer. Il serait souhaitable que des mots d'usage courant en mathématiques et dont la plupart figure dans l'énoncé soient correctement orthographiés et tout particulièrement : mathématiques, tangent(e), asymptote, cartésien(ne), colonne, dimension, terme, bilinéaire, lancer...

Rappelons que les noms propres s'écrivent avec une majuscule. De plus les correcteurs ont trouvé un nombre important de copies dans lesquelles les noms de (Jakob ou Jacques)

Bernoulli, (Jorgen) Gram et (Erhard) Schmidt ont été mal orthographiés.

On constate toujours que des règles élémentaires de la grammaire sont ignorées : accord genre et/ou nombre mais aussi conjugaison. Dans certaines copies, la situation est telle que les correcteurs ne parviennent pas à comprendre ce que les candidats essayent de dire et ceci est particulièrement vrai dans l'exemple demandé dans la question de cours 2.c.

On constate également de nombreuses confusion de vocabulaire et/ou de notions : dimension, cardinal et rang, tangente et asymptote, gradient et dérivée, droite, vecteur directeur et pente, résoudre et calculer, vecteur propre et sous-espace propre...

De plus, un peu plus d'attention vis à vis de la nature des objets qu'ils manipulent, devrait permettre aux candidats d'éviter de : dériver une courbe ou calculer sa valeur en un point, calculer le produit vectoriel de deux vecteurs du plan, confondre $=$, \Leftrightarrow et \sim , \subset et \in ...

Les candidats sont également invités à respecter les notations de l'énoncé et à définir les notations qu'ils utilisent et qui n'y figurent pas.

Du côté de la rédaction, on constate que les quantificateurs sont régulièrement oubliés ou malmenés, ce qui conduit régulièrement à des confusions ou à des contresens. Il en est de même avec le choix de certaines notations : P' , X , Y ou t pour désigner un polynôme, X pour désigner un scalaire quand on manipule des polynômes ou x , u pour désigner des espaces vectoriels ne sont pas des notations adaptées.

Enfin, nous avons noté de nombreuses tentatives d'arnaque du correcteur : les candidats commencent un raisonnement puis passent directement à la conclusion en faisant l'impasse sur l'argument décisif (question I 1 ou préliminaire 3), ils prétendent avoir vérifié que $\varphi(P, Q) = 0$ (question I 2d) alors que leurs sous-espaces propres sont faux ou encore soutiennent, fausse résolution de système à l'appui (question V 1), que les points D_1 et D_2 appartiennent à Γ_4 ... Ces pratiques laissent un sentiment très désagréable aux correcteurs et sont pénalisées.

D'autres remarques concernant la rédaction figurent aussi dans le détail question par question.

Face aux très nombreuses erreurs de calcul que l'on trouve dans les copies, les correcteurs souhaitent donner les conseils suivants aux candidats. Tout d'abord, les parenthèses ne sont pas optionnelles : $x + 2 \times y$ et $(x + 2) \times y$ ne donnent pas le même résultat. Ensuite, il est préférable d'écrire une ligne ou deux de plus pour avoir la bonne réponse plutôt que vouloir faire en une seule étape : remplacer, développer, réduire et ordonner... et de se tromper.

Enfin, les candidats ont tout intérêt à simplifier leurs calculs comme $\frac{10}{8}$ ou $6x = 6y$. Signalons que le concepteur n'envisage pas de demander aux candidats de déterminer les

sous-espaces propres d'une matrice pour des valeurs propres égales à $\frac{8 + \sqrt{66}}{2}$ ou de placer

dans un repère des points dont les coordonnées sont des polynômes en $\frac{18 + \sqrt{234}}{24}$, il est

donc conseillé aux candidats de ne pas insister avec ces valeurs et de reprendre leurs calculs. Par ailleurs, la factorisation de $6 - 18t + 12t^2$ par 6 évitait des calculs de discriminants trop compliqués.

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

Remarques particulières

Questions de cours.

Nombre de bonnes réponses	7	6	5	4	3	2	1	0
Pourcentage de candidats	10	20,5	20,5	19	14,5	9,5	4	2

Plus précisément :

La plupart des candidats ont reconnu la formule du binôme de Newton et connaissent la dimension de $\mathbb{R}_n[X]$ malgré quelques confusions avec le degré.

En ce qui concerne les variables aléatoires. Le loi binomiale est très souvent reconnue, il lui manque parfois un paramètre ; son espérance est un peu mieux connue que sa variance.

Nous attirons l'attention des candidats sur le fait qu'il existe des variables aléatoires qui ne représentent pas « une répétition de n expériences de Bernoulli avec une probabilité de succès égale à t ». De nombreux candidats ont donné l'espérance et la variance avec p et q sans que l'on sache de quoi il s'agit. En ce qui concerne l'exemple demandé, on trouve des exemples classiques (lancers) ou plus originaux où il manque régulièrement un argument d'indépendance mais aussi de nombreux « exemples » où le correcteur a envie d'écrire : « $X_n = ???$ » ou « blabla ». Cet exemple permet aussi de constater de nombreuses confusions entre variables aléatoires, probabilités et événements.

Certains candidats confondent espaces vectoriels orthogonaux et orthogonal d'un espace vectoriel. Nombreux sont ceux qui veulent calculer le produit scalaire de deux espaces vectoriels. Certaines définitions (ou caractérisations) ne sont valables que dans le cas de la dimension finie (ou plus précisément que dans le cas où les espaces vectoriels considérés possèdent une base).

Enfin, on trouve de nombreuses définitions d'une surface de révolution pour lesquelles le tore n'en est pas une, le cylindre elliptique en est toujours une et le cylindre de révolution possède une infinité d'axes de révolution...

Préliminaires.

1. Le terme « développer » semble signifier « additionner » ou « factoriser » pour de nombreux candidats. Entre 1 et 2 % de candidats ne savent pas calculer le coefficient binomial.
2. C'est la méthode « famille libre + bon nombre d'éléments » qui a le plus de succès bien que le déterminant soit le plus efficace. Signalons que cette deuxième méthode ne nécessite pas de vérifier que la famille possède le bon nombre d'éléments. Rappelons qu'une famille de vecteurs possède un cardinal mais pas de dimension. On constate également des confusion entre famille et sous-espace vectoriel engendré par la famille.
3. La famille $(\mathcal{B}_{k,n}(X))_{0 \leq k \leq n}$ n'est pas, contrairement à ce qu'ont affirmé de nombreux candidats (y compris dans la question précédente), échelonnée en degrés. Les tentatives de démonstration par récurrence ont presque toujours échoué soit parce que la propriété a été mal définie, soit parce que les candidats n'ont pas vu le lien entre les polynômes d'ordre n et ceux d'ordre $n + 1$. Signalons qu'un système triangulaire n'est pas toujours inversible.

Partie I : Un produit scalaire.

1. (a) La définition n'est pas toujours connue. La plupart des candidats oublie de vérifier que φ est à valeurs dans \mathbb{R} (et non dans $\mathbb{R}_2[X]$). Il est conseillé de démontrer proprement la bilinéarité (et non la linéarité) plutôt que d'utiliser des formules du type « il est évident que ... par linéarité (de la somme et du produit) des polynômes ». Rares sont les candidats qui justifient que si φ linéaire à droite (ou à gauche) et symétrique alors φ est bilinéaire ; presque tous se contentent de l'affirmer (savent-ils le justifier ?...). La propriété « $\varphi(P, P) = 0 \Leftrightarrow P = 0$ » a fait l'objet de nombreuses tentatives d'arnaque.

(b) Le procédé de Gram-Schmidt n'a pas eu un succès extraordinaire. Parmi ceux qui l'ont tenté, il y a ceux qui se contentent de normer (et pas normaliser) les vecteurs, ceux qui oublient de le faire, ceux qui utilisent un autre produit scalaire pour normer les vecteurs, ceux qui ne l'appliquent pas à la bonne base. Si on rajoute ceux qui font des erreurs de calculs, il n'est pas resté beaucoup de bonnes réponses.
2. (a) Presque tous les candidats ont reconnu une matrice symétrique, malheureusement la moitié oublie de dire qu'elle est à coefficients réels. Signalons que le

théorème spectral dit qu'il existe une matrice orthogonale Q telle que $Q^{-1}MQ$ soit diagonale et en aucun cas, contrairement à ce que semblent penser de nombreux candidats que toute matrice Q vérifiant $Q^{-1}MQ$ diagonale, est orthogonale (et pas orthonormée).

- (b) Nombreux sont les candidats qui ne font pas cette question ou qui ne vont pas au delà du calcul du polynôme caractéristique. A ce sujet, signalons que deux matrices équivalentes (en ligne ou en colonne) n'ont pas toujours le même déterminant.

Il y a eu malheureusement peu de matrices orthogonales, la base choisie pour le sous-espace propre associé à la valeur propre double n'étant pas orthogonale. Pourtant de très nombreux candidats affirment que la matrice Q qu'ils proposent, est orthogonale : vérifier que c'est bien le cas, leur aurait pris bien peu de temps et permet de détecter leur erreur (et donc de gagner des points). On trouve des matrices supposées inversibles ayant une colonne nulle ou deux colonnes identiques.

Signalons une pratique fréquente dans la résolution des systèmes : les candidats ignorent ou suppriment l'une des équations. Cette pratique est certes justifiable (mais jamais justifiée) mais elle interdit aux candidats, hélas nombreux, qui se sont trompés dans le calcul des valeurs propres de se rendre compte de leur erreur. Il est donc conseillé aux candidats de résoudre soigneusement les systèmes par équivalence en exploitant toutes les équations.

Parmi les autres points de rédaction, signalons : les multiples notations pour les sous-espaces propres qui ne sont pas définies, les systèmes dont on ne sait pas d'où ils viennent, des vecteurs colonnes qui appartiennent à un sous-espace vectoriel engendré par des vecteurs ligne, des produits qui n'existent pas...

- (c) M et f ont certes les mêmes valeurs propres mais pas les mêmes sous-espaces propres, les vecteurs contenus dans chacun d'eux n'ayant pas la même nature. Il convient d'ailleurs d'utiliser des notations différentes. Le lien qui existe entre les sous-espaces propres de M et ceux de f ne semble pas connu et quand il l'est, les polynômes ont souvent été exprimés dans la base $(1, X, X^2)$.

- (d) Question peu et souvent mal traitée, le produit scalaire φ n'étant pas utilisé.

3. Question peu traitée. Les candidats l'ont souvent comprise à l'envers. On y trouve néanmoins de très bonnes réponses.

Partie II : Une première courbe de Bézier dans le plan.

1. (a) Il est illusoire de vouloir trouver la représentation demandée sans utiliser la définition donnée en début de sujet. Assez souvent, des candidats ont décidé que cette courbe devait passer par les 4 points de contrôle. Trop nombreux sont les candidats qui ne disent pas où se trouve le paramètre ou qui le placent dans \mathbb{R} .

(b) Lorsque la question précédente a été bien traitée, la réponse est correcte mais la formulation laisse souvent à désirer. Que des candidats ne trouvent rien d'autre à dire que « ce sont deux courbes paramétrées » devrait les conduire à se poser des questions sur leurs calculs dans la question 1.a.
Le terme de restriction s'applique aux fonctions, pour leurs graphes, on parle d'inclusion.
2. (a) Les tableaux de variations doivent être justifiés (parfois, nous n'avons même pas le calcul des dérivées!) : la factorisation ou la recherche des racines des dérivées étaient ici attendues. Par ailleurs les expressions $6 - 6t - 12t^2$ et $(t + 1)(t - \frac{1}{2})$ ont les mêmes racines mais pas le même signe et ne sont certainement pas égales.

(b) Quelques inversions entre horizontale et verticale. Le point stationnaire a de temps en temps deux tangentes.

(c) Il n'est pas toujours clair que la tangente passe bien par le point A_0 . On trouve aussi régulièrement une équation de la normale ainsi que des confusions avec les courbes d'équation $y = f(x)$.

(d) On aimerait bien savoir pourquoi $p = 2$ et $q = 3$. Les candidats oublient souvent la tangente, il arrive qu'elle n'existe pas. On rappelle qu'une tangente est une droite et non un vecteur (directeur) ou une pente. Les illustrations graphiques ont été appréciées.

(e) Les calculs sont souvent ceux attendus, bien qu'il manque parfois les limites de x_2 et y_2 en $+\infty$. La conclusion régulièrement fautive et l'illustration graphique inexistante.
3. On recherche trop souvent les vecteurs \vec{i} et \vec{j} qui, on le rappelle, sont de longueur une unité. Certains candidats ne graduent même pas les axes. L'unité de 6cm était certes uniquement conseillée et non imposée mais le choix d'une unité de 1cm, 5mm et même 2mm était déraisonnable.
Cette question n'est pas suffisamment traitée y compris par les candidats ayant fait une étude convenable de la courbe. Il arrive que certaines courbes ne soient pas tangentes à leur tangente... Certains candidats semblent avoir des soucis pour placer des points dont une coordonnée est $\frac{7}{4}$ ou $\frac{5}{9}$.

Partie III : Un détour par le cas général

1. Les candidats ont intérêt à vérifier que ce qu'ils trouvent dans le cas général est conforme aux cas particuliers présents dans le sujet. Rappelons que X^0 est le polynôme constant égal à 1 et par conséquent que $\mathcal{B}_{0,n}(0) = 1$.
2. Question peu traitée. Elle nécessitait d'être soigneux dans le calcul des dérivées des polynômes $B_{k,n}$ et de leur évaluation en 0.
3. Cette question a été traitée aussi souvent que la dernière de la partie I mais a été sensiblement plus réussie.

Partie IV : Une deuxième courbe de Bézier.

1. (a) Souvent du « blabla » avant une proposition des coordonnées de C_1 miraculeuse.
(b) Que des candidats puissent trouver la bonne réponse sans avoir les (bonnes) coordonnées de C_1 agace les correcteurs. Signalons qu'il existe une infinité de courbes passant par deux points fixés et ayant des tangentes fixées en ces points.
(c) De nombreux candidats ne comprennent pas l'importance de $t \in [0;1]$ et construisent les tableaux sur \mathbb{R} après avoir essayé de réduire l'intervalle d'étude et font une étude des branches infinies.
(d) Tracé ayant eu plus de succès que celui de la partie II.

Partie V : Une surface de révolution.

1. Le résultat étant donné, tous les calculs doivent figurer sur la copie.
2. Des confusions entre gradient et dérivée donc entre tangente et normale... en sachant que dans l'espace, l'ensemble des vecteurs orthogonaux à un vecteur donné n'est pas une droite. Des confusions également entre représentation cartésienne et représentation paramétrique. Rappelons que la première nécessite deux équations.
3. La rédaction est régulièrement approximative. Nombreux sont ceux qui n'ont pas su exploiter $t \in [0, 1]$. Les illustrations graphiques ont été appréciées.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques C

Remarques générales

Globalement, les candidats ont réussi à répondre à un nombre important de questions. La notion d'intégrale à paramètre semble bien comprise.

Le sujet faisait appel à des connaissances de première année (théorème des accroissements finis) : celles-ci semblent oubliées d'une grande partie des candidats, ce qui est regrettable.

L'orthographe laisse toujours à désirer, avec pourtant des mots utilisés fréquemment en mathématiques (nous avons trouvé : « interval », « une intégral »...). Le nom de Rolle a été régulièrement écorché : « Rholle », « Rhôle », etc...

Les copies sont, dans la majorité, bien présentées. Le jury a noté un effort de rédaction en ce qui concerne des points a priori délicats.

Nous souhaitons aussi faire quelques rappels de bon sens :

- i.* Il faut produire un raisonnement : recopier le résultat de la question n'est pas une preuve (comme nous l'avons fréquemment trouvé à la troisième question de la partie II : il ne suffit pas de recopier l'équation différentielle). Si le résultat attendu est donné dans l'énoncé, il faut prêter une attention particulière à la rédaction de la solution.
- ii.* Certains candidats manquent d'honnêteté intellectuelle en essayant de tromper le correcteur, effectuant un calcul manifestement faux mais en concluant avoir répondu. Par exemple, lors du calcul de $G(x+1) = (x+1)G(x)$, ou encore pour prouver que \tilde{G} prolonge G .
- iii.* On peut rappeler l'importance de lire l'énoncé et l'enchaînement des questions : déterminer la convergence d'une série n'est pas la même chose que déterminer le développement en série entière d'une fonction.
- iv.* Les abréviations ne sont pas acceptables dans les copies : il faut faire l'effort d'écrire les noms des théorèmes en entier, et non, comme nous l'avons trouvé : « TAF », « TFCI », « IPP ».

Remarques particulières

Préambule

1. Une proportion non négligeable de candidats ne connaît pas le théorème des accroissements finis, ou alors, imparfaitement : il manque souvent des hypothèses essentielles, comme le caractère dérivable de la fonction considérée.

Ou encore, dans l'égalité $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$, beaucoup de candidats prennent c quelconque dans le domaine de dérivabilité de la fonction f , indépendant donc de a et b , ce qui sous-entend qu'ils n'ont aucune interprétation géométrique de ce théorème.

Beaucoup donnent, comme réponse, la définition du nombre dérivé d'une fonction. Nous avons aussi trouvé des confusions avec le théorème de Rolle.

Enfin, nous avons aussi trouvé un certain nombre de copies où les candidats semblent ne pas connaître la signification des quantificateurs, « quelque soit » est confondu avec « il existe », et vice-versa.

2. Cette question a été traitée par les candidats ayant correctement répondu à la précédente, même si, souvent, ceux qui ont bien écrit dans la question précédente que c devait être dans l'intervalle ouvert $]a, b[$ ne précisent pas toujours que c_{x, x_0} doit être dans $]x, x_0[$, et se contentent d'affirmer qu'il appartient au domaine de dérivabilité I de la fonction.

Dans les autres copies, cette question, comme la suivante, est souvent traitée de façon très approximative, sans utiliser les résultats des questions précédentes, en prenant, par exemple : $c_{x, x_0} = x_0$.

3. La majorité des candidats ayant répondu aux deux questions précédentes a traité correctement celle-ci. Toutefois, un certain nombre de candidats n'ayant pas fait attention à l'hypothèse $x < x_0$ supputent une erreur d'énoncé.

D'autres confondent la croissance de la fonction avec celle de sa dérivée.

Certains candidats partent du résultat, et essaient de raisonner par équivalence.

4. Cette question a été traitée par les candidats ayant correctement répondu aux deux premières questions.

Nous insistons sur le fait que le résultat étant donné dans la question, il est attendu dans la justification de préciser que l'inégalité change de sens car $x - x_0 < 0$.

5. Un nombre non négligeable de candidats ne semble pas connaître le résultat. Nous rappelons que l'équation d'une droite non parallèle à l'axe des ordonnées s'écrit sous la forme :

$$y = ax + b \quad , \quad (a, b) \in \mathbb{R}^2$$

et non :

$$ax + b$$

ou encore :

$$T(x) = ax + b$$

Nous avons trouvé, par ailleurs, pas mal de réponses fantaisistes et aberrantes : « $f(x) = (x - x_0) f'(x_0) + f(x_0)$ », « $(x - x_0) f'(x_0) + f(x_0) = 0$ », « $f'(x_0) = 0$ », etc ...

6. La majorité des candidats a compris que la courbe représentative de la fonction était située au-dessus de la tangente au point d'abscisse x_0 . Tous les candidats n'ont pas remarqué que cela restait vrai pour toutes les tangentes.

Nous rappelons qu'il faut bien distinguer la courbe représentative d'une fonction, ou son graphe, et la fonction. De nombreux candidats ont répondu que « f était au-dessus de sa tangente en x_0 ». Là encore, des candidats donnent des réponses fantaisistes : « la courbe est une parabole », « la courbe est positive », « la courbe est croissante ».

Partie I

1. La majorité des candidats a montré, pour tout réel $x \geq 0$, l'intégrale $G(x)$ était convergente. Pour les autres, nous rappelons qu'écrire que, lorsque t tend vers l'infini, $t^x e^{-t} = o\left(\frac{1}{t^2}\right)$ ne suffit pas, il faut préciser que $\int_1^{+\infty} \frac{1}{t^2} dt$ converge.

Nous rappelons aussi que $\int_0^{+\infty} \frac{1}{t^2} dt$ diverge.

Certains candidats pensent encore que le fait que la limite de l'intégrande soit nulle en l'infini suffit pour obtenir la convergence. D'autres donnent des équivalences entre $e^{-t} t^x$ et e^{-t} , ou affirment que, lorsque t tend vers l'infini, $e^{-t} t^x$ est négligeable devant e^{-t^2} . D'autres encore écrivent que l'intégrale est « faussement impropre en l'infini ».

2. La majorité des candidats a donné la valeur de $G(0)$. Un calcul était attendu pour cette question, en donnant une primitive de $t \mapsto e^{-t}$.
3. Tous les candidats n'ont pas réussi à déterminer la valeur de $G\left(\frac{1}{2}\right)$. Pour ceux qui l'ont fait, le jury a apprécié la rigueur dans le maniement de l'intégration par parties. Un certain nombre de candidats ont obtenu des résultats aberrants, sans que cela ne semble les déranger : une valeur négative, ou, encore, zéro. Le jury comprend que l'on se trompe, mais apprécie les candidats qui font preuve de recul par rapports aux résultats qu'ils obtiennent, même s'ils n'arrivent pas à la solution.
4. (a) Très peu de candidats ont compris qu'il fallait distinguer les cas $0 \leq t \leq 1$ et $t > 1$. Beaucoup se contentent de recopier le résultat attendu, sans aucune justification.

- (b) La majorité des candidats connaît le théorème de continuité des intégrales à paramètres. Toutefois, certains donnent des réponses incomplètes : donner une hypothèse de domination par une fonction donnée, sans préciser que celle-ci est intégrable sur $[0, +\infty[$, ne suffit pas.

D'autre part, trop peu de candidats ont justifié la convergence de $\int_1^{+\infty} (1+t^A)e^{-t} dt$. Certains ne font pas appel à la question précédente, et utilisent une majoration par $t^A e^{-t}$.

- (c) Pour cette question, plus délicate, les candidats pensent en général à calculer la dérivée de l'intégrande par rapport à la variable x , et procèdent ensuite par récurrence, ce qui a été apprécié par le jury. L'hypothèse de domination n'est pas souvent vérifiée correctement : les candidats oublient les valeurs absolues, ne pensent pas à vérifier l'intégrabilité en zéro. Nous rappelons aussi que, pour $0 < t \leq A$, il n'est pas possible de majorer le logarithme népérien de t par celui de A , ni par t , ni par A , comme nous l'avons trouvé fréquemment. Seuls quelques très rares candidats ont prouvé la majoration et la convergence de $\int_0^{+\infty} (1+t^A)e^{-t} \ln t dt$.

Une proportion non négligeable de candidats ne sait pas dériver l'intégrande par rapport à x . Nous avons trouvé beaucoup de réponses fausses, voire fantaisistes (avec des coefficients en « $x!$ »).

D'autres candidats se contentent d'affirmations où le calcul explicite des dérivées n'apparaît jamais.

- (d) Cette question n'a été traitée correctement que par peu de candidats, et s'est donc révélée classante. En particulier, conclure au caractère C^∞ sur \mathbb{R}^+ de la fonction sachant qu'elle est C^∞ sur tout intervalle de la forme $[0, A]$ nécessite un minimum de justifications, qui n'ont pas souvent été données. Un nombre important de candidats n'hésitent pas à dire qu'il suffit de faire tendre A vers l'infini, trop peu emploient le terme « quelque soit A », ou « pour tout A », pour justifier leur réponse. Un minimum de justification est nécessaire, par exemple : $\mathbb{R}_+ = \bigcup_{A \in \mathbb{R}^+} [0, A]$, ce qui a été vu dans de bonnes copies.

5. La majorité des candidats a bien montré, à l'aide d'une intégration par parties que, pour tout réel $x \geq 0$:

$$G(x+1) = (x+1)G(x)$$

Par contre, nous avons, dans de nombreuses copies, remarqué l'absence d'égalités entre les différentes relations requises pour arriver au résultat. Les candidats vérifient les hypothèses du théorème, écrivent leurs crochets, mais il n'y a nulle part de signe « = », ce qui est quand même problématique pour suivre le calcul.

6. La majorité des candidats a obtenu, pour tout entier naturel n : $G(n) = n!$, en faisant une démonstration par récurrence.

Certains candidats pensent voir une suite géométrique de raison $n + 1 \dots$. D'autres refont le calcul précédent, sans se poser de questions, et concluent que :
 $\ll G(n) = (n - 1) G(n - 1) \gg$.

7. Peu de candidats ont compris ce qu'était un prolongement. Beaucoup se contentent de calculer les limites à droite et à gauche en zéro de \tilde{G} . Nous avons aussi trouvé quelques $\ll G(x) = \tilde{G}(x) \gg$ sur $] - 1, 0]$, alors que G n'est pas défini sur cet intervalle.

Par contre, la majorité des candidats a réussi à montrer que le prolongement était de classe C^∞ sur $] - 1, +\infty[$.

8. La majorité des candidats a bien montré qu'au voisinage de -1^+ , $\tilde{G}(x) \sim \frac{1}{x + 1}$. Nous avons quand même trouvé sur un nombre non négligeable de copies :

$\ll \lim_{x \rightarrow -1} \frac{G(x + 1)}{x + 1} = \frac{1}{x + 1} \gg$, ce qui montre que les candidats n'ont pas bien compris ce qu'est une limite.

Certains candidats n'ont pas bien mis les parenthèses dans les calculs :
 $(x + 1) G(x) \neq x + 1 G(x)$.

De nombreux candidats prennent l'intégrale de l'équivalent. Peu ont justifié clairement que c'était la continuité de la fonction G en zéro qui conduisait à :

$$\lim_{x \rightarrow 0} G(x) = G(0).$$

9. La majorité des candidats a réussi à donner, pour tout réel $x > -1$, l'expression de $\tilde{G}''(x)$ en fonction de x , $G(x + 1)$, $G'(x + 1)$ et $G''(x + 1)$. Par contre, l'expression sous forme intégrale n'est pas souvent donnée correctement.

Nous rappelons que ce n'est pas au correcteur de finir et de simplifier les calculs. Certains candidats semblent ne pas voir que $-G'(x + 1) - G'(x + 1) = -2 G'(x + 1)$,

ou encore que $\frac{2x + 2}{x + 1} = 2 \dots$

Quelques erreurs de signes se glissent dans les calculs, erreurs pourtant facilement identifiables lorsqu'on compare avec le polynôme de la question suivante.

10. La majorité des candidats a donné le signe du trinôme du second degré $X^2 - 2X + 2$ sur \mathbb{R} . Certains sont passés par une étude de fonctions. D'autres ont utilisé la forme canonique.

Beaucoup de candidats oublient de conclure ...

De trop nombreux candidats pensent qu'il suffit que le discriminant soit strictement négatif pour que le polynôme soit positif, sans penser qu'il pourrait être négatif.

Un nombre non négligeable de candidats calcule le discriminant, donne les deux racines complexes, et fait un tableau de signes en expliquant que le trinôme est positif à l'extérieur des racines, et négatif ailleurs. D'autres donnent des intervalles de \mathbb{R} dont les bornes sont des nombres complexes.

Peu de candidats ont réussi à obtenir la stricte positivité de $\tilde{G}'''(x) > 0$ pour tout

réel $x > -1$. Beaucoup de candidats écrivent qu'ils « obtiennent le signe de \tilde{G}''' par analogie avec le polynôme du second degré », ce qui ne veut rien dire.

11. La majorité des candidats ayant correctement répondu à la dernière question du préambule a donné la réponse correcte.

Toutefois, parmi les quelques candidats qui ont traité cette question, certains ont oublié de dire que la fonction \tilde{G} vérifiait les hypothèses du préambule, en particulier, que c'était une fonction croissante.

12. La majorité des candidats trouve bien l'égalité entre $\tilde{G}(0)$ et $\tilde{G}(1)$. Par contre, peu utilisent le théorème de Rolle, beaucoup passent par le théorème des accroissements finis (ce qui est correct). Lorsque le théorème de Rolle est mentionné, les hypothèses de celui-ci ne sont pas toujours vérifiées.

Certains candidats utilisent à tort le théorème des valeurs intermédiaires. Enfin, quelques candidats disent que « la fonction n'est pas constante, et donc admet un extremum », puis concluent, ce qui est en fait l'idée de la démonstration du théorème de Rolle : dans ce cas, autant citer le théorème.

Enfin, sur de nombreuses copies, les candidats passent du temps à calculer $\tilde{G}(0)$ et $\tilde{G}(1)$ (à partir de leur intégrale de définition) sans tenir compte des résultats précédemment obtenus.

De nombreux candidats ont affirmé, sans calcul, que $\tilde{G}(0) = \tilde{G}(1)$.

13. Le signe de \tilde{G}' n'est pas toujours donné de façon explicite, comme demandé. De même, beaucoup de candidats donnent les valeurs des limites à droite en -1 et en l'infini, sans justification. Très peu de candidats ont justifié clairement la limite en l'infini : \tilde{G} y admet une limite car elle est croissante, et la relation $\tilde{G}(n) = n!$, pour tout entier naturel n , permet de déterminer la valeur de cette limite. De très rares candidats justifient le résultat attendu en comparant avec la tangente en 1 et la convexité de la fonction.

Les copies qui ont pris le soin de justifier les valeurs des limites ont été valorisées.

14. L'allure du graphe $\Gamma_{\tilde{G}}$ de la fonction \tilde{G} n'est pas toujours donnée. Souvent, l'asymptote verticale $x = -1$ n'apparaît pas, on trouve une branche infinie au voisinage de valeurs bien plus petites que -1 . L'échelle choisie est souvent mal appropriée, et ne permet pas de voir les caractéristiques particulières du graphe. Nous avons également trouvé des courbes qui présentent un point anguleux en c .

Partie II

1. Environ la moitié des candidats justifie correctement le caractère dérivable de la fonction F . Certains se contentent d'écrire que la fonction F est dérivable, mais ne justifient rien. D'autres disent qu'« une intégrale est toujours dérivable ».

Il est clair qu'écrire que « F est dérivable comme produit de fonctions qui le sont » n'est pas suffisant : on demande une justification. Quelques candidats pensent encore que, si H désigne une fonction dérivable, la dérivée de la fonction $x \mapsto H(x) - H(0)$ est la fonction $x \mapsto H'(x) - H'(0)$, ou encore, si h désigne cette fois une fonction, que la dérivée de la fonction $x \mapsto \int_0^x h(t) dt$ est la fonction $x \mapsto \int_0^x h'(t) dt$, ce qui revient au même et est bien sûr faux.

Certains candidats ont pensé avoir trouvé une primitive de $t \mapsto e^{t^2}$ sans même vérifier en redérivant.

Le jury a apprécié les candidats qui reconnaissaient une intégrale fonction de sa borne supérieure, ou faisaient appel au théorème fondamental de l'analyse, en expliquant que la fonction $x \mapsto \int_0^x e^{t^2} dt$ était l'unique primitive s'annulant en zéro de la fonction $x \mapsto e^{x^2}$.

2. La majorité des candidats sait que la fonction exponentielle est développable en série entière sur \mathbb{R} . Par contre, peu citent le théorème d'intégration terme à terme. En ce qui concerne le produit de Cauchy, la valeur du rayon de convergence n'est pas toujours donnée.

De nombreux candidats pensent qu'une fonction de classe C^∞ (sur un domaine qui n'est en plus pas précisé) admet un développement en série entière, en utilisant la formule de Taylor-Young, et en oubliant que cette formule donne un résultat local.

Cette question s'est donc révélée très classante.

3. La majorité des candidats a bien montré que la fonction F était solution, sur \mathbb{R} , de l'équation différentielle :

$$y'(x) = -2xy(x) + 1 \quad (\mathcal{E})$$

Pour le reste, nous insistons sur le fait qu'il ne suffisait pas de recopier la formule pour la prouver. Il fallait faire apparaître d'une façon ou d'une autre l'égalité entre la valeur de la dérivée de l'intégrale fonction de sa borne supérieure en $x \in \mathbb{R}$, et e^{x^2} .

4. La majorité des candidats a obtenu la relation de récurrence vérifiée par les a_n , $n \geq 0$.
5. Tous les candidats n'ont pas fait attention au fait que a_0 était nul. Certains l'affirment, mais ne donnent aucune justification. Notons que la question précédente ne donne aucune informations sur la valeur de a_0 , seul le calcul de $F(0)$ permet de conclure. Sinon, si une grande proportion de candidats obtient l'expression de a_{2p+1}

en fonction de p , le calcul est souvent trop succinct, sans réelle indication que l'on a multiplié au numérateur et au dénominateur par les termes pairs.

6. Les candidats ayant répondu correctement à la question précédente donnent le développement en série entière de F . Toutefois, certains candidats qui avaient pourtant bien calculé les coefficients à la question précédente, écrivent le développement en série entière de F comme une somme de termes en x^n .

Certains (heureusement rares) candidats pensent que $F(x) = \sin(2x)$, ou, encore, $2 \sin(x)$, mais ne vérifient pas qu'il y a alors un problème avec l'équation différentielle.

7. La majorité des candidats a étudié correctement la convergence de la série de terme général

$$\frac{(-1)^n 4^n n!}{(2n+1)!}$$

Certains candidats écrivent des égalités entre une valeur absolue, et une expression faisant intervenir des $(-1)^n$. D'autres oublient la valeur absolue, ne justifient pas clairement la limite en prenant un équivalent, ou ne précisent pas que convergence absolue implique convergence. D'autres encore s'intéressent à la série entière $\sum \frac{(-1)^n 4^n n! x^n}{(2n+1)!}$, mais n'obtiennent pas souvent le résultat correct.

Parfois, lorsque le critère de d'Alembert est vérifié, la conclusion est « u_n converge », au lieu de « $\sum u_n$ converge ». Si c'est manifestement une erreur d'inattention, il n'y a pas de problème, mais, parfois le candidat l'écrit plusieurs fois, ce qui est problématique.

Certains candidats ont, très justement, fait remarquer que cela résultait directement des questions précédentes.

Un nombre très important de candidats calcule le rayon de convergence de la série entière, et non pas la convergence de la série : ils ne répondent donc pas à la question posée. Rappelons que dans ce cas, considérer $F(1)$ permettait de conclure.

8. Peu de candidats ont répondu correctement à cette question. Pour le début, un certain nombre de candidats échangent Σ et \int , mais sans aucune justification.

Alors que le premier développement en série entière est bien trouvé par les candidats ayant traité la question malgré, parfois, une confusion entre les variables x et t , seuls quelques rares candidats effectuent correctement le produit de Cauchy. Encore une fois, le résultat étant donné dans l'énoncé, il convient d'être précis dans les justifications.

INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet traitait des moteurs à allumage commandé. Il était constitué de deux parties indépendantes.

- La première partie (durée 1H30) s'intéressait à une approche de l'avance à l'allumage nécessaire pour optimiser ces moteurs. Pour cela, différents aspects sont abordés :
 - un cycle de fonctionnement des moteurs thermiques ;
 - la combustion dans le cylindre ;
 - l'équation de la chaleur ;
 - un bilan massique ;
 - la vitesse de flamme.
- La deuxième partie (durée 2H30) portait sur la gestion par le calculateur de la commande d'injection de carburant. On y proposait successivement :
 - d'étudier des aspects matériels associés au calculateur (mémoire, adressage) et à la mesure des grandeurs nécessaires ;
 - d'étudier la lecture d'une cartographie des durées d'injection et de programmer le calcul de la durée d'injection à partir des mesures de pression et de vitesse de rotation ;
 - de simuler l'évolution de la richesse du mélange dans un moteur pourvu d'une boucle de retour impliquant une sonde lambda ;
 - d'ébaucher la construction d'une cartographie optimale à l'aide de requêtes SQL.

COMMENTAIRES GENERAUX

Les candidats ont tous traité les parties modélisation et informatique en respectant globalement la pondération indiquée en durée sur chaque partie. La partie modélisation a été dans l'ensemble mieux abordée que lors des sessions précédentes. Les meilleurs candidats ont quasiment traité l'intégralité du sujet.

Le Jury demeure sensible au soin apporté à la présentation des copies. Pour la partie informatique notamment, il est important de respecter l'indentation et de la souligner avec des barres verticales. Toute autre présentation (tirets horizontaux, flèches...) rend les copies illisibles.

Le code doit être succinctement et clairement commenté et les conditions d'arrêt des boucles mieux maîtrisées.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE MODELISATION

En ce qui concerne les questions sur les moteurs thermiques, l'identification des phases de contact avec les sources chaude et froide est le plus souvent correcte, mais le déséquilibre thermique lors des transformations n'est quasiment jamais utilisé comme argument pour justifier l'irréversibilité. Dans la définition du rendement, le signe n'est parfois pas traité avec attention, le travail étant conventionnellement compté comme reçu par le moteur.

Les questions 7 et 8 sont dans l'ensemble trop peu réussies. Des candidats écrivent correctement les réactifs et les produits, mais beaucoup « oublient » d'équilibrer ! Le fait que le diazote (spectateur de la combustion) représente approximativement 80 % de l'air n'est mentionné que par un quart environ des candidats.

Des candidats ont répondu à des questions sur l'équation de la chaleur sans vraiment comprendre le fond du problème. On peut noter que la justification du signe « - » dans l'expression de la loi de Fourier est régulièrement fantaisiste.

Des notations non explicitées ont gêné certains candidats pour traiter les questions sur le bilan massique. A la question 17, il ne s'agit pas d'un rendement, mais de la part de combustible encore présent dans le milieu réactionnel (soit 1 au niveau des gaz frais et 0 au niveau des gaz brûlés).

L'étude de la vitesse de flamme est plus calculatoire. Un nombre restreint de candidats remarque que l'équation différentielle peut être vue comme étant d'ordre 1, ce qui permet d'obtenir rapidement la forme souhaitée. Trop de copies affirment la continuité de la fonction θ et de sa dérivée comme sommes de fonctions continues, alors que les constantes d'intégration sont a priori différentes dans les trois domaines. Enfin, quelques candidats terminent la partie avec une valeur correcte de la vitesse de flamme.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE INFORMATIQUE

La première question qui se voulait simple a fait l'objet de nombreuses erreurs de calcul de la fréquence ou de la période, certains candidats présentent une page complète de calculs faux sans conclure. La deuxième question est souvent fautive à cause d'une maîtrise approximative des unités.

Très peu de candidats connaissent la différence entre mémoire RAM et ROM. Beaucoup dissertent longuement en reprenant l'énoncé sans répondre à la question, ce qui n'est pas acceptable. Le Jury recommanderait dans ce cas de ne pas répondre à la question.

Pour la quatrième question les réponses en Kilo-octet (10^3) et Kibi-octet (2^{10}) étaient acceptées. Les questions cinq et six ont été globalement bien abordées. Pour la question sept en revanche, une majorité des candidats justifie l'emploi du code hexadécimal en considérant qu'il occupe moins de place en mémoire.

La question huit portait sur la recherche dans une liste triée. Si cette question a été abordée par une grande partie des candidats, le Jury déplore que beaucoup d'entre eux utilisent une boucle for avec sortie de boucle prématurée au moyen d'un return ou d'un break. Cette façon de programmer n'est pas jugée correcte. Beaucoup d'erreurs sont commises sur la gestion des indices. Très peu de candidats proposent l'algorithme de la dichotomie, ces derniers ont été valorisés.

Les questions neuf et dix ont été dans l'ensemble bien traitées, la condition étant de respecter l'énoncé et la syntaxe.

La question onze demandait d'expliquer l'algorithme du pivot de Gauss avec du pseudo code. Une infime proportion de candidats aborde cette question. Lorsqu'elle est abordée, les réponses sont souvent abrégées ou absconses. La complexité (question douze) de cet algorithme est globalement ignorée.

Pour la question treize, la grande majorité des candidats répond par une complexité linéaire, ce qui n'est pas cohérent. Les seules réponses acceptables étaient une complexité quadratique vis-à-vis de la dimension du système linéaire, ou bien constante si l'on considère que la taille du système est toujours la même.

Les questions quatorze et quinze ont globalement été bien traitées.

La question seize était la première question présentant un niveau de difficulté élevé. Cette question abordée par une minorité des candidats est souvent mal traitée car les candidats ne respectent pas les contraintes de l'énoncé, à savoir la détection du seuil de la sonde lambda et la remise à zéro du terme intégral.

Les questions dix-sept à dix-neuf concernant la résolution d'équations différentielles par la méthode d'Euler explicite n'ont pas posé de problèmes aux candidats.

La question vingt qui consiste en un calcul simple est souvent fausse.

La question vingt-et-un a été abordée de deux manières. Soit les candidats ont utilisé une boucle while et ont dans la majorité des cas donné une réponse correcte. Soit les candidats ont utilisé la fonction linspace mais en ne fournissant pas les arguments correctement. Cette seconde solution étant en toute logique plus simple, le Jury est en droit d'attendre qu'elle soit exacte alors que la première appelle à plus de mansuétude.

La question vingt-deux était d'un niveau de difficulté élevé, elle a été peu abordée. Les candidats qui l'ont abordé proposent souvent un code peu cohérent vis-à-vis du cahier des charges.

Pour la question vingt-trois, le Jury renouvelle sa volonté que les candidats soient capables de proposer un code à même de fournir le tracé légendé d'une courbe.

Les questions vingt-quatre et vingt-cinq ont été abordées par une majorité de candidats. Les requêtes SQL sont souvent partiellement correctes mais respectent dans l'ensemble l'énoncé.

RAPPORT EPREUVE PHYSIQUE A

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet de l'épreuve A de Physique comportait 4 parties largement indépendantes, s'articulant autour du thème de la microscopie.

Il faisait appel à des notions très diverses des programmes des classes PTSI et PT.

Ont ainsi pu être testées les connaissances des candidats en optique géométrique, optique ondulatoire, mécanique, électromagnétisme, électricité et électronique.

COMMENTAIRE GENERAL

Les correcteurs ont pu apprécier une grande majorité de copies bien présentées et bien rédigées.

Mise à part l'avant dernière question du sujet, très rarement abordée, et jamais résolue, toutes les questions ont souvent eu l'occasion d'être traitées.

Même si un nombre non négligeable de questions faisaient appel aux notions de base du cours, les correcteurs attendent un minimum de justification et très souvent une démonstration, plutôt qu'une formule toute faite tirée du cours, et souvent mal adaptée aux notations ou conventions du sujet.

On note par ailleurs beaucoup de difficultés dans le calcul mathématique, ainsi que dans le calcul numérique.

Les candidats ont pu traiter en moyenne un tiers du sujet, et certains ont pu dépasser les trois quarts.

ANALYSE PAR PARTIE

Partie A

Cette partie est globalement bien traitée.

Les conditions de Gauss prennent parfois une tournure quelque peu surprenante, genre « rayons cohérents, ou rectilignes ou encore monochromatiques ». On confond parfois ces conditions avec leur objectif.

On note quelques erreurs de signe dans l'application des relations de l'optique géométrique.

A quelques rares exceptions près, le grandissement et le grossissement sont bien donnés sans unité.

La lecture de la vis micrométrique a posé problème à la grande majorité des candidats ; quelques rares candidats ont remarqué que la vis avait été dévissée et non vissée, mais ce détail n'a pas été sanctionné pour ceux qui donnaient une valeur cohérente avec son incertitude. Vu qu'il s'agit d'une vis micrométrique, cette dernière ne pouvait pas être de l'ordre du mm. Quelques candidats ont pensé, à juste titre, à diviser leur estimation par $\sqrt{3}$; là encore, l'oubli de ce facteur n'a pas été sanctionné.

La bonne épaisseur de la lame de verre n'a quasiment jamais été obtenue, car on utilise souvent la relation $e = \lambda/n$ ou $\lambda/2n$ ou encore $\lambda/n-1$, sans la moindre démonstration du reste.

Pour les domaines d'émission de la lampe spectrale, certains candidats se contentent de donner des intervalles de valeurs ; l'ultraviolet se transforme relativement souvent en infrarouge, ou plus rarement en rayon X.

La célérité de la lumière est le plus souvent correcte, mais on peut trouver des valeurs quelque peu surprenantes, allant de $3 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ à 30 m.s^{-1} .

Le sens de propagation de l'onde est parfois confondu avec sa direction de polarisation.

Le phénomène de diffraction qui limite les instruments d'optique, se transforme parfois en phénomène de réfraction, ou de stigmatisme, de dispersion ou encore d'interférences ; les candidats évoquent aussi parfois des problèmes d'usure des lentilles, comme par exemple la rouille !

Partie B

Un nombre non négligeable de candidats font partir l'électron de l'armature 1.

Même si l'équation de Poisson est le plus souvent établie correctement (à condition toutefois de ne pas considérer V comme un vecteur), le potentiel est souvent obtenu à la va vite et le champ électrique donné seulement en norme ou au signe près.

La vitesse atteinte est souvent obtenue par une intégration erronée de la deuxième loi de Newton (on intègre d'un côté par rapport au temps et de l'autre par rapport à la distance), alors que l'application du théorème de l'énergie cinétique conduit bien plus rapidement au résultat.

Il convient de préciser que cette vitesse obtenue dans un modèle classique n'est plus valable dans le modèle relativiste considéré dans la suite.

Concernant la trajectoire de l'électron dans un champ magnétique, ce dernier est représenté comme un vecteur centripète dans un nombre non négligeable de copies.

Le simple fait que ce champ magnétique soit uniforme suffit, pour beaucoup de candidats, à justifier que le mouvement est uniforme ; là encore, le théorème de l'énergie cinétique est trop souvent délaissé, et on préfère tenter d'expliquer que l'accélération est constante voire nulle.

Les plans d'antisymétrie de la distribution de courants dans la bobine sont relativement souvent remplacés par des plans de symétrie ; ce qui fausse les propriétés du champ magnétique.

Les calculs des dernières questions, s'ils sont traités, le sont le plus souvent correctement, même si l'expression de la distance focale image est parfois inversée par simple étourderie.

Partie C

Si les courants d'entrée de l'A.L.I. idéal sont toujours considérés comme nuls, le gain, au lieu d'être infini, devient parfois nul ou égal à l'unité.

Peu de candidats ont mentionné que la tension de sortie de l'A.L.I. 1 ne dépassait pas 3V en valeur absolue (lecture graphique) pour justifier sa linéarité.

Rappelons également que cette linéarité n'a rien à voir avec celle des différentes tensions, ni avec leur éventuelle continuité. Par ailleurs, si la plupart des candidats savent que la tension aux bornes d'un condensateur est continue, rappelons tout de même que sa simple présence dans un circuit n'assure pas la continuité de tout ce qui l'entoure.

Les candidats abusent un peu de la notation complexe pour la mise en équation du circuit et s'arrêtent à une expression en $j\omega$ ou bien avec un signe intégrale, alors qu'on attendait plutôt des expressions claires de la tension $u(t)$; par ailleurs, le calcul de la question 1.7, bien que ne présentant pas de difficulté majeure, est rarement mené à son terme. De même, les valeurs numériques des 3 résistances sont très rarement obtenues.

Rares sont les candidats qui donnent le bon comportement récepteur ou générateur de la photodiode, et encore plus rares sont ceux qui mentionnent que la convention récepteur est celle fixée dans l'énoncé.

L'expression de K est quasiment toujours obtenue, mais la valeur numérique de k beaucoup plus rarement.

Partie D

Dans cette partie, les résultats sont beaucoup trop souvent donnés sans démonstration et sans tenir compte des définitions de ϕ et de a proposées dans l'énoncé. On essaie même d'extrapoler l'expression de l'éclairement obtenu pour 2 fentes au cas de 3 fentes.

Le tracé de la courbe est le plus souvent correct, mais on trouve aussi pas mal de valeurs numériques farfelues.

L'âge du capitaine est le plus souvent correct, mais on trouve aussi des âges très variés s'échelonnant entre 20 et 75 ans, et même post mortem. On confond parfois « à quel âge » et « en quelle année ».

Un candidat a quant à lui estimé que 54 ans était un âge raisonnable pour obtenir un prix Nobel !

CONCLUSION

Le sujet semble avoir rempli son objectif en testant les connaissances des candidats dans des domaines variés. Les calculs demandés étaient d'une difficulté très raisonnable et les candidats ne doivent pas reculer devant quelques lignes de calcul.

Même s'il s'agit de résultats connus, ils doivent être démontrés ou justifiés, et surtout adaptés au sujet.

Les membres du jury sont satisfaits d'avoir pu lire de très bonnes copies, avec un nombre plutôt faible de très mauvaises notes, et souhaite que ce rapport soit utile aux futurs candidats.

PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

Sujet de Chimie
(Durée : 2 heures)

Le sujet comportait trois parties indépendantes. La première partie était consacrée à l'étude des propriétés atomiques du cuivre. La seconde partie s'intéressait à un procédé d'obtention du cuivre métallique à partir de chalcoppyrite. La dernière partie présentait un dosage du cuivre dans un alliage.

Le jury a apprécié la qualité de la présentation de la majorité des copies. Les réponses étaient en général suivies d'une argumentation. Le jury tient à rappeler aux candidats que les réponses non justifiées n'ont pas pu être évaluées.

La cristallographie et la thermochimie sont des domaines assez bien maîtrisés par les candidats. L'oxydoréduction et la chimie des solutions semblent leur poser plus de difficultés. Certains candidats n'arrivent pas à ajuster convenablement une équation de réaction

La première partie faisait référence à des documents. Une lecture attentive permettait d'extraire l'information nécessaire. Beaucoup de candidats n'ont pas trouvés le bon nombre de neutrons par erreur de lecture ou de calcul. Dans l'ensemble les configurations électroniques sont justes et les règles assez bien justifiées. Dans la partie cinétique, les candidats n'ont pas tous vu que le temps de demi-réaction ne dépendait pas des conditions initiales. La partie cristallographique a été bien traitée par les candidats. Cependant certains d'entre eux ne prennent pas en compte la multiplicité de la maille.

La seconde partie du sujet comportait trois études. L'étude cristallographique de la chalcoppyrite a été convenablement traitée. L'étude thermodynamique de l'obtention du cuivre a été assez bien réussie par les candidats. Cependant le terme « état standard de référence d'un élément » est souvent oublié. Les déplacements d'équilibres n'ont pas toujours été justifiés. L'étude du raffinage électrolytique du cuivre a été moins réussie par les candidats. L'interprétation des courbes intensité potentiel est rarement faite. Les réponses données par les candidats sont très rarement justifiées. Peu de candidat se sont intéressés à la valeur de la tension imposée. Les termes anodes et cathodes doivent être définis

La troisième partie du sujet a été moins bien traitée par les candidats.

En oxydoréduction, certains candidats n'utilisent pas les demi-équations pour ajuster les équations de réaction, les résultats sont alors rarement justes. Les échelles d'oxydoréduction ne sont pas toujours utilisées. Très peu de candidats savent que les ions oxonium sont aussi des oxydants.

Le calcul des potentiels standard a rarement été fait. Le calcul du pH n'a pas été souvent abordé et les résultats ne sont pas toujours justes. Le dosage des ions Cu^{2+} par les ions iodure a rarement été traité.

FAYNOT Philippe

CONDITIONNEMENT D'AIR & FLUIDE À GLISSEMENT DE TEMPÉRATURE

Présentation

Il s'agit, dans ce problème, d'étudier le principe d'une pompe à chaleur (PAC), destinée au chauffage d'une maison d'habitation. La machine prélève de l'énergie dans l'atmosphère extérieure et cède ensuite de l'énergie thermique à l'air intérieur de l'habitation (PAC air-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 générales

- L'écriture et l'exploitation de formules non homogènes révèlent un manque de rigueur certain qui conduit souvent le candidat à l'échec. Un très grand flou règne dans les notations d , δ et Δ , et l'utilisation des lettres minuscules pour les grandeurs massiques n'est pas toujours d'usage. Ainsi, il est courant de lire par exemple : $dh = W_i + Q$.
- Rappelons que la variation d'une grandeur A , entre l'état initial et l'état final, s'écrit $\Delta A = A_{final} - A_{initial}$! Nous trouvons trop fréquemment l'égalité $\Delta A = A_{initial} - A_{final}$ dans les applications numériques !
- La confusion entre entropie s et enthalpie h est rencontrée dans une fraction non négligeable de copies.
- Un résultat numérique doit être contrôlé, voire critiqué. Certains candidats signalent un résultat aberrant, mais évitent de remonter en amont pour tenter de corriger l'erreur. Les autres restent de marbre devant ce type de résultat.
- Un certain nombre d'erreurs classiques persiste, comme l'oubli des constantes d'intégration [cf. question 8 sur l'allure de l'isobare dans le diagramme entropique $T = f(s)$]. Ce qui conduit le plus souvent à une expression non homogène qui ne semble pas perturber le candidat.
- Les termes propres aux machines thermiques sont peu connus : désurchauffe, sous-refroidissement, surchauffe, etc.
- Nous relevons un certain manque de concentration des étudiants ! Au cours du devoir, certains confondent les fluides qui se trouvent dans ou autour de la machine : le fluide réfrigérant est successivement le R 407 C, puis l'air (intérieur ou extérieur), puis l'eau, etc. D'autres font appel à la solidification du fluide...
- L'usage des acronymes est très fréquent (PPSF, PPSO, PPTI, etc.). Toutefois, d'autres acronymes apparaissent (BUSF ?) et il serait bon que le candidat définisse l'acronyme la première fois qu'il l'utilise.
- Les correcteurs constatent une amélioration dans la présentation des copies. Dans l'ensemble, et à l'exception de quelques compositions quasiment illisibles, de gros efforts sont accomplis.
- Les candidats gagneraient beaucoup à se munir de feutres ou de stylos de couleurs pour tracer les cycles sur les abaques, ce qui serait vraiment apprécié par les correcteurs.
- Rappelons que dans le barème, des points sont dédiés au soin apporté à la composition.

Analyse des différentes parties du sujet

Analyse documentaire et culture générale (questions 1 à 4)

- Les réponses fantaisistes, que nous passons volontairement sous silence, sont beaucoup trop nombreuses !
- Dans l'ensemble, les documents fournis ne sont que peu exploités : la notion de glissement de température évoquée n'est pas comprise.
- Les fluides frigorigènes ont une nomenclature spécifique. Le code se compose de la lettre « R » suivie de 2 à 5 chiffres qui découlent de sa structure moléculaire (exemple : R 32). La lettre R signifie « réfrigérant ».
- Le bouclier atmosphérique, qui filtre les UV énergétiques, est la « couche d'ozone ». Rappelons que l'excès de dioxyde de carbone atmosphérique n'est pas un problème lié à la couche d'ozone.
- L'effet qui contribue au réchauffement climatique global est « l'effet de serre ». À noter que toutes les orthographes possibles du mot serre sont acceptées... même si certaines prêtent beaucoup à sourire...
- Le fluide R 407C n'est pas un corps pur. Dans la zone d'équilibre liquide-vapeur, les isobares horizontales croisent les isothermes. À pression constante, la température de bulle (début d'ébullition) est inférieure à la température de rosée (fin d'ébullition). Lorsque le point représentatif du corps pur progresse dans le sens des v croissants à pression constante, la température progresse (cf. document 3), ce qui est lié à la présence d'isothermes, considérées comme des segments de droite, forcément de pente négative. La question n'est pas comprise ! Par manque d'attention, de nombreux candidats utilisent la loi des gaz parfaits ou considèrent les pentes des courbes des isothermes d'Andrews hors domaine diphasé. Les schémas, lorsqu'ils sont présents, montrent d'ailleurs une pente négative... sauf sous la courbe de saturation... où l'isotherme est représentée par une horizontale !

Cycle et diagrammes (questions 5 à 10)

- Un premier cycle sans ambiguïté est à compléter sur feuille annexe. Il est regrettable de retrouver, dans de trop nombreuses copies, compresseur et détendeur en lieu et place des échangeurs, pourtant bien identifiés grâce aux flèches d'échange thermique avec l'atmosphère extérieure et l'intérieur de l'habitation.
- Trop d'étudiants oublient qu'un fluide circule dans la machine et qu'il y subit des changements d'état dans les échangeurs de chaleur.
- Beaucoup perdent de vue que la liquéfaction dans le condenseur est un processus exothermique (rarement clairement évoqué, bien que phénomène à la base du fonctionnement de ce type de machines) responsable d'un transfert thermique au profit de l'habitation. Par manque de réflexion, certains situent malheureusement le condenseur à l'extérieur.
- Certains affirment, avec beaucoup d'imprécisions, que le cycle est récepteur parce qu'il reçoit de l'énergie de la part de l'extérieur. Mais de quel type d'énergie s'agit-il ?
- Les diagrammes sont plutôt bien dessinés, bien que parfois à peine lisibles. Cependant, le diagramme $P = f(v)$ est celui qui est le moins bien maîtrisé des trois.
- La justification de l'irréversibilité des échanges thermiques dans les échangeurs est peu convaincante, mais comme aucune transformation réelle ne l'est, nous acceptons de nombreux « arguments ». Rappelons qu'un échange thermique réversible entraîne, par définition, l'égalité des températures de la source et du fluide. Le mot désordre est un peu employé à toutes les « sauces » comme argument passe partout...
- Pour limiter la création d'entropie de nombreux candidats proposent un transfert thermique adiabatique...

Étude de la compression (questions 11 à 16)

- La réponse à la question **13** est quasi-systématiquement non rigoureuse. Le lien entre irréversibilité et signe de la variation d'entropie est bien trop fréquent : l'augmentation d'entropie, constatée numériquement ou graphiquement, est le seul argument évoqué pour justifier de l'irréversibilité de la transformation **A-B** ! Aucune mention relative à l'absence d'entropie échangée ($s_e = 0 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ du fait du caractère adiabatique de la compression) ou, par conséquent, à l'entropie créée s_c forcément positive...
- La question **15** est l'occasion pour le candidat de rencontrer, pour la première fois dans cette épreuve, le « PPSO ». Malheureusement, peu de démonstrations « propres », partant de l'écriture complète du premier principe en éliminant successivement les termes absents (énergie cinétique et énergie potentielle massiques, puis transfert thermique massique), sont présentées ! Dans une grande majorité de copies, l'équation du PPSO n'est jamais écrite, ne serait-ce qu'une seule fois ! La réponse se traduit trop souvent par $\Delta h = w$, sans en indiquer l'origine ni le cadre d'utilisation, sans la moindre explication... Alors, les correcteurs ont pris la décision de sanctionner lourdement ce type de réponses brutes !

Passage dans le condenseur (questions 17 à 19)

- Certains candidats appliquent le premier principe en considérant que chaque organe de la machine est un système fermé.

Passage dans le détendeur (questions 20 à 22)

- La transformation (ou laminage) dans le détendeur est isenthalpique : la démonstration est souvent expéditive, sans aucune explication. Certains affirment que la transformation est isenthalpique puisqu'un détendeur est toujours isenthalpique...

Passage dans l'évaporateur (questions 23 à 25)

- Les candidats expliquent la nécessité de l'étape **G-A** de surchauffe par le fait que le fluide doit être totalement vaporisé à l'entrée du compresseur, mais aucune explication n'est donnée sur cette impératif ! Petit moment de détente quand on apprend que « les gouttelettes d'eau (comprendre gouttelettes de fluide) dédommageraient le compresseur » ...

Coefficient de performance (questions 26 à 31)

- Beaucoup trop de candidats proposent des valeurs de COP, pour les pompes à chaleur destinées au chauffage des maisons individuelles, situées entre 0 et 1 !
- Certains ne comprennent pas que le chauffage électrique, de rendement 1, peut être comparé au COP.
- Écrire que la PAC présente un « avantage écologique » sans justifier n'apporte rien. Trop peu d'arguments de poids sont donnés par les candidats.
- Dans la question **31**, les explications rigoureuses, évoquant à la fois l'augmentation de q_{cond} et le maintien de w_{AB} , sont rares.

Fonctionnement de l'installation domestique (questions 32 à 35)

- Cette partie, sur le fonctionnement de l'installation, est peu abordée (peut-être par manque de temps) et surtout mal maîtrisée.

- Dans le meilleur des cas, la notion de bilan thermique est évoquée. De nombreux candidats se perdent dans une longue démonstration portant sur la diffusion thermique et la loi de Fourier, phénomènes hors sujet ici. La plupart des étudiants se lancent dans l'équation de « la chaleur » et perdent du temps précieux.
- Les questions 33 à 35 ne sont abordées que de façon superficielle et n'aboutissent que dans les meilleures copies.

Conclusion

Les meilleurs candidats peuvent traiter la quasi-totalité du sujet ce qui montre que ce dernier est approximativement calibré en longueur.

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.

Fin du commentaire

RAPPORT DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

L'épreuve écrite de Français A est une dissertation fondée sur l'un des deux thèmes du programme de Français et de Philosophie des classes préparatoires scientifiques. Le sujet proposé au concours 2017 portait sur Servitude et soumission et les trois œuvres illustrant ce thème :

- La Boétie Discours de la servitude volontaire
- Montesquieu Lettres persanes
- Ibsen Une maison de poupée

« La servitude semble si terrifiante à ceux qui ont l'habitude d'être libres, qu'elle doit s'insinuer par degrés, et revêtir mille déguisements pour se faire accepter. »

Vous commenterez cette affirmation de David Hume (Essais moraux, politiques et littéraires 1741) à la lumière des œuvres au programme illustrant le thème Servitude et soumission.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

La moyenne de cette session est de 9,18, elle était de 9,16 en 2016 et de 9,13 en 2015. L'écart type, nettement plus élevé que les années précédentes, est de 4,08 ; l'éventail des notes allant de 0 (5 copies aux contenus des plus faibles et dont le résultat devient nul par application des pénalités orthographiques) à 20, l'objectif des correcteurs n'étant pas d'étalonner les copies par référence à une dissertation qui serait parfaite mais de classer les candidats en accordant le maximum de points aux meilleures dissertations effectivement rencontrées.

La stabilité des résultats de l'épreuve est cependant trompeuse et il nous faut fortement souligner que, plus encore que l'an passé, elle recouvre des évolutions très contrastées.

La connaissance des œuvres s'améliore nettement. Certes, beaucoup de candidats ne les ont lues que superficiellement et le choix des références, les citations privilégiées – souvent identiques dans des séries de copies – portent surtout la marque du travail de l'enseignant mais les progrès sont cependant très réels : les copies ignorant délibérément les œuvres ou en déformant gravement le contenu deviennent plus rares. Le thème Servitude et soumission semble avoir largement retenu l'intérêt des candidats et la relative brièveté des œuvres l'illustrant en a sans doute facilité la lecture et la compréhension.

Relevons aussi une bonne prise en compte des règles de la dissertation qu'il convient de respecter pour cette épreuve. La très grande majorité des candidats s'efforcent de rédiger une introduction qui amène logiquement le sujet, le reformule, en dégage une problématique et annonce un plan puis développent deux ou trois parties organisées avec une transition de l'une à l'autre et terminent par une conclusion alliant synthèse et volonté d'ouverture.

Les résultats seraient donc en progression sensible si la dégradation, de plus en plus préoccupante de la correction de l'expression ne venait pas anéantir l'incidence positive de ces progrès.

L'orthographe est plus négligée que jamais. Plus de la moitié des copies sont pénalisées, selon le barème commun aux épreuves de Français A et B de -1 point pour 10 fautes non répétitives avec un maximum de -4 points, les pénalités de -3 et 4 points étant de plus en plus fréquentes y compris pour des copies fort satisfaisantes pour la qualité des références et de l'argumentation. Il est paradoxal et consternant de constater ainsi que des candidats dont les copies auraient pu obtenir des notes de 13 à 16 compromettent leur réussite par une minoration de leur résultat qu'une simple relecture attentive de leur copie aurait évitée !

Evolution plus grave encore, cette absence de tout souci de correction orthographique va souvent de pair avec une écriture peu lisible, de nombreuses ratures et une rédaction de plus en plus confuse accumulant maladroites, confusions des termes et fautes graves de syntaxe !

La tendance, soulignée depuis plusieurs années, d'une nette augmentation des disparités de niveau selon les centres de préparation se trouve de ce fait encore accentuée : l'écart entre des séries de candidats maîtrisant

correctement toutes les exigences fondamentales de l'épreuve et usant du bon niveau de langue et des séries de candidats aux copies maladroitement structurées, accumulant de multiples fautes de syntaxe comme d'orthographe, se creuse ainsi très sensiblement.

ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

La compréhension du sujet ne comportait pas de difficultés majeures pour qui voulait bien le lire avec un peu d'attention et de bon sens. Quelques copies ne le reformulent pas ou même ne l'évoquent pas et s'engagent dans d'hasardeux développements, liés à l'une des problématiques traitées en cours d'année, conduisant à autant de hors sujets. La très grande majorité des candidats s'astreint cependant à analyser le propos de David Hume, quelques bonnes copies, s'appuyant sur le travail de l'an passé, le replaçant même judicieusement dans le contexte de son œuvre.

Mais l'absence de difficulté de lecture a souvent donné lieu à une analyse beaucoup trop rapide qui reste le principal point faible de la plupart des copies. Bien des fautes de lecture ont ainsi affecté la compréhension du sujet :

- L'expression finale « pour se faire accepter » n'a pas toujours été comprise : au lieu de percevoir l'idée de Hume, la servitude a grand peine à se faire accepter, certains traduisent d'abord « Hume dit que la servitude est acceptée » pour glisser aussitôt à l'affirmation erronée « Hume énonce que la servitude est volontaire » ou encore « Hume montre ici un certain paradoxe : plus les hommes sont effrayés par la servitude, plus il est aisé de les asservir ».
- « elle doit s'insinuer » a aussi conduit à des contresens, des candidats, ne voyant pas les deux sens possibles du verbe devoir, ayant considéré qu'il s'agissait ici d'une obligation morale faisant gagner à la servitude une légitimité ;
- « par degrés » a volontiers été traduit par « doucement », « lentement », ce qui amène parfois à l'affirmation « ce n'est qu'une question de temps, il suffit que du temps passe pour que la servitude s'installe » ;
- De même « mille déguisements » est fréquemment ramené à « de plusieurs manières » ou « sous diverses formes » ;
- « La servitude semble si terrifiante à ceux... » est assez fréquemment source de raisonnements infondés sur la pensée de Hume certains attribuant une portée restrictive au verbe sembler et affirmant : « en employant le verbe « semble » Hume se garde bien d'affirmer que la servitude est un mal ».
- D'erreurs en approximations, des candidats parviennent ainsi à affirmer que Hume estime que la servitude est fatale, qu'elle est le destin de l'homme ou lui font dire que la liberté et la servitude ne font qu'un, sont unies. Autant de contresens qui donnent évidemment lieu à des problématisations incohérentes : « La liberté et la servitude sont-elles complémentaires ? » ou « Peut-on trouver un équilibre entre les deux ? »
- L'intitulé du thème aurait dû logiquement amener tout candidat à être à même de distinguer avec netteté et précision la servitude de la soumission. Or, les correcteurs ont paradoxalement constaté que les deux notions étaient souvent confondues et que les termes étaient rarement utilisés avec précision et pertinence. On assimile ainsi, servitude, soumission, obéissance consentie ce qui donne parfois lieu à des critiques hâtives de la vie en société et de la démocratie où l'obéissance aux lois est allégrement qualifiée de servitude !
- La notion de servitude s'applique alors aux situations les plus diverses sans que les candidats n'en distinguent les formes (domestique, sociale, culturelle, religieuse, politique) et les degrés, alors que le sujet les y invitait explicitement, en sachant utiliser d'autres termes proches (domination, hiérarchie, dépendance...). Ceci conduit à des analogies irrecevables et même aberrantes dans les développements :
 - il n'y a aucune différence entre le despotisme oriental et l'absolutisme de Louis XIV ;
 - Nora, recluse dans son appartement et exploitée par un mari pervers et tyrannique est dans la même situation que Roxane prisonnière du sérail ;
 - Les femmes occidentales, esclaves de la mode, subissent une sujétion identique à celle des femmes du harem.

On oppose aussi, par une simplification extrême, la liberté (sauvage, violente) et la vie sociale (nécessairement servie !). La notion de liberté recouvre souvent celle d'un arbitraire pur et beaucoup

concluent à la servitude dès qu'apparaît le plus petit soupçon d'obstacle ou d'obligation : tout pouvoir, toute autorité, toute éducation même la plus raisonnable, toute interdépendance (un candidat parle d' « une forme de servitude qu'est l'amitié ») sont autant d'asservissements !

L'occultation d'une partie de la citation proposée est un défaut tout aussi fréquent que les interprétations simplistes et superficielles. Beaucoup de candidats ont oublié que l'affirmation de Hume s'applique « à ceux qui ont l'habitude d'être libres » et cela ne voulait pas dire que l'on ne devait pas évoquer ceux qui sont nés en état de servitude mais devait amener à s'interroger sur différents types de situations politiques et sociales et conduire à une réflexion voire une remise en question de la notion d'habitude de la liberté.

PLAN ET PROGRESSION DES IDEES

Si les copies présentant une introduction très satisfaisante sont en nombre croissant, les correcteurs ont assez souvent rencontré des introductions beaucoup trop longues (parfois s'étendant jusqu'au quart de la copie !) soit parce que le commentaire de la citation est beaucoup trop détaillé, soit parce que la problématique est présentée sous la forme d'une série imposante de questions plus ou moins en rapport avec le sujet, soit enfin parce qu'elle développe déjà une argumentation, qui ne devrait évidemment être abordée que dans les différentes parties de la dissertation, ce qui déflöre la suite et conduit à des redites. Ces défauts, qui se combinent parfois, sont à proscrire de même que les introductions accumulant citations prétentieuses fort éloignées du sujet ou généralités inutiles.

Rappelons aussi que le lecteur de la dissertation est censé ne connaître ni le sujet proposé, ni le corpus de référence souhaité : la dissertation est un tout qui se suffit à lui-même et cette règle formelle impose de reprendre la citation objet de la réflexion comme de citer les trois œuvres sur lesquelles celle-ci s'appuiera. Précisons aussi que rappeler le genre de chaque œuvre a un intérêt mais qu'il n'est pas souhaitable d'essayer de les résumer en quelques phrases.

Si les principales parties du plan sont généralement bien identifiées, l'énoncé des idées directrices est encore souvent confus et la progression logique des arguments au sein de chaque partie n'est pas toujours perceptible faute d'une maîtrise suffisante des termes marquant l'articulation des idées : des candidats accumulent les « de plus » ou « en outre » là où il conviendrait de marquer des relations de cause, de conséquence, d'illustration, d'opposition ou d'atténuation en usant de car, parce que, donc, en effet, mais, cependant, toutefois, néanmoins ... La perception de la construction du raisonnement et l'unité de la copie souffrent encore assez souvent de l'absence d'une transition claire entre chaque partie.

Le sujet invitant à commenter l'affirmation de David Hume laissait une assez grande liberté quant au choix du plan. Une structure assez simple et fréquemment retenue par les candidats permettait des développements satisfaisants et nourris de rapprochements aisés entre les œuvres au programme à chaque étape du raisonnement :

- 1) Pourquoi la servitude a besoin d'être déguisée : certes il y a un asservissement par la force, mais la nature libre de l'homme y fait obstacle et souvent la force ne suffit pas à l'obtenir et à le maintenir.
- 2) Quels sont les degrés et les déguisements de la servitude lui permettant de se faire accepter avec « une venimeuse douceur » ?
- 3) Jusqu'à quel point les illusions qui ont permis l'asservissement ont-elles cependant suffisamment de force pour n'être pas tôt ou tard dissipées ?

C'est un plan proche du précédent mais n'excluant pas toujours lacunes et imprécisions, qui a été le plus fréquemment choisi :

- 1) Pourquoi la servitude est-elle effrayante ?
- 2) Comment peut-elle se faire accepter ?
- 3) Comment s'en libérer en en prenant conscience ?

Selon la position que le candidat souhaitait prendre en réponse à cette dernière question, plusieurs variantes étaient acceptables pour cette troisième partie :

- Il est néanmoins possible d'échapper à la servitude car l'homme est fondamentalement libre.
- En fait, personne n'est totalement libre car la société suppose une hiérarchie.

- Pour vivre en société, l'homme doit accepter de recevoir des ordres extérieurs et apprendre à obéir.

Dans la mesure où l'argumentation était claire, nuancée, justifiée par des références pertinentes aux œuvres, toutes ces variantes ont été acceptées. Les correcteurs ont valorisé ce type de plan qui permettait d'élargir la réflexion sur le sujet en terminant ainsi par une troisième partie plus libre et personnelle.

Une structure en deux parties se rencontre dans un assez grand nombre de copies, notamment :

- 1) La servitude a besoin de déguisements.
- 2) Mais elle peut être sciemment consentie.

Moins propice à l'approfondissement de la réflexion, ce type de plan a souvent conduit à un résultat moyen mais restait acceptable à la différence des développements s'éloignant délibérément du sujet et reprenant, sans véritable souci de s'adapter à sa problématique, notes de cours ou devoirs faits pendant l'année.

On ne peut, enfin, que souligner la faiblesse voire la grande insuffisance de la conclusion dans la majorité des copies et mettre en garde les candidats qui doivent être conscients de l'effet très négatif de cette négligence, l'appréciation d'ensemble de la copie ne pouvant qu'être dégradée par la déception causée par ses dernières lignes.

Trop souvent, la conclusion se contente de reprendre point par point le développement, voire se réduit à deux lignes hâtivement et laborieusement rédigées. L'ouverture finale est inexistante ou se réduit à une question sans objet voire complètement ridicule ou ruinant tout ce qui précède.

CONNAISSANCE DES ŒUVRES

Elle semble progresser, beaucoup de candidats ont su utiliser références pertinentes et citations exactes à l'appui de leurs raisonnements. Les connaissances sont toutefois manifestement encore de seconde main dans d'assez nombreuses copies ; parfois réduites à de vagues souvenirs elles sont aussi réinterprétées par certains à l'aune de l'époque contemporaine (Ex. : « Nora ne peut pas aller retirer de l'argent à la banque ou signer un chèque »).

Quelques contresens et confusions sont aussi à signaler : ainsi les « mieux nés » sont dans quelques copies devenus les meilleurs auxiliaires de la tyrannie et l'Histoire des Troglodytes est attribuée à La Boétie !

Le principal défaut est l'absence de prise en compte du contexte de chaque œuvre qui conduit à un manque regrettable de relativisation : aucune différence entre le tyran Usbek et le tyran Helmer, le sérail et le salon de Nora par exemple ! La volonté d'asseoir un argument sur des références aux trois œuvres, recherche positive mais qui ne doit pas devenir systématique et forcée, aboutit de ce fait à des rapprochements parfois risibles comme l'assimilation d'Helmer privant sa femme de macarons aux pires tyrans évoqués par La Boétie et Montesquieu !

Les titres des œuvres ont parfois été déformés : Discours de la servitude involontaire, Discours sur la servitude et la soumission, Discours volontaire de la servitude, Traité sur la soumission volontaire ; La maison de poupée, Maisons de poupée ...

L'orthographe des noms des auteurs et bien davantage des personnages des œuvres est souvent déformée : Montesquieux, La Boéti, La Béotie, Ipsen, Hibsén ...

- Ricca, Rika, Riga, Rédi, Rhédi, Uzbek, Ubsek, Usbeck, Roxanne, Zachy, Zellis ...
- Hellmer, Helmert, Krostad, Krogstad, Torwald, Trovald, Mme Lindle, Mme Lynd...

1. La Boétie Discours de la servitude volontaire

On aurait pu craindre que cette œuvre soit la plus mal connue et que les difficultés de compréhension de la langue de La Boétie comme les multiples références à une culture gréco-latine fort éloignée désormais de l'univers intellectuel des candidats les conduisent à en délaissé l'analyse ou à multiplier les contresens. Or, les correcteurs ont constaté plutôt le contraire : bon nombre de copies ont été capables de reprendre les thèses de l'auteur adaptées à la question et de citer avec précision bien des passages.

Les références au Discours de la servitude volontaire ont ainsi été utilisées pour illustrer la liberté naturelle de l'homme et son importance, la force de l'habitude, le rôle fondamental de l'éducation, pour analyser les degrés et les déguisements de la servitude comme pour souligner la fragilité du pouvoir du tyran et dégager les moyens de s'en affranchir.

Bien entendu, les candidats moins intellectuellement sensibles à la démarche de l'ami de Montaigne ont néanmoins commis des bévues parfois très surprenantes. Les connaissances sur les tyranneaux sont très incertaines, ils sont parfois confondus avec le tyran lui-même ou les « mieux-nés ». Certains font subir aux idées de l'auteur les modifications qui leur conviennent pour le traitement du sujet : un candidat prétendant reprendre les trois façons pour le tyran d'accéder au pouvoir (élection, force des armes, succession) remplace la troisième par la ruse, inexactitude opportune qui lui permet d'y trouver un exemple des déguisements de la servitude.

L'étourderie ou l'absence de repères chronologiques amènent, en outre, des anachronismes surprenants : « La Boétie dit que les âmes nobles utilisent le doute cartésien » ; « La Boétie réutilise après Bourdieu la notion d'habitus ». Très rares, par contre, sont les copies qui évoquent le contexte historique de la Renaissance.

2. Montesquieu Lettres persanes

De ce roman épistolaire, les quatre cinquièmes des candidats semblent ne retenir que le roman du harem et presque rien sur le parallèle entre Orient et Occident ou les contradictions d'Usbek, philosophe éclairé en France et tyran aveugle en Perse.

Les références à l'œuvre sont généralement nombreuses mais pas toujours choisies avec discernement. De bonnes copies illustrent les déguisements de la servitude en évoquant le sérail présenté comme un milieu protecteur de la vertu, protégeant des multiples dangers du monde extérieur et assurant la liberté de l'être par l'affranchissement des passions ; les monarques faiseurs de miracles ; l'instrumentation de la religion. L'histoire des Troglodytes, le personnage de Roxane sont souvent cités en relation avec la liberté naturelle imprescriptible mais les erreurs sont aussi nombreuses et on doit constater que les différents épisodes des Troglodytes ne sont assez fréquemment pas réellement compris ou ne sont connus que de manière très approximative comme le montrent ces quelques exemples :

-« Cependant, la seconde génération des Troglodytes demande au plus sage de diriger le peuple, c'est-à-dire que le peuple choisit de lui-même de revenir à un système tyrannique et ainsi à la servitude. »

-« Le peuple troglodyte est contraint de choisir un chef, le plus vieux et le plus sage. Ils se soumettent donc volontairement à un tyran. »

-« Le sage refuse au début de les diriger, puis finit par accepter, ce qui conduit à la guerre civile. »

3. Ibsen Une maison de poupée

On pouvait croire que cette œuvre dramatique, facilement lisible et mémorisable, serait mieux connue que les autres. De très bonnes copies se sont effectivement appuyées sur des connaissances précises du texte pour évoquer la soumission « sociale » de Nora, l'importance de la coutume et de l'éducation comme obstacles à la prise de conscience de sa relative soumission ou ont su mettre en évidence, par l'étude des champs lexicaux de la pièce, les différents degrés de l'aliénation de la liberté de l'être dépersonnalisé, animalisé et même réifié.

Mais la connaissance de l'œuvre s'est révélée dans la majorité des cas trop lacunaire et superficielle pour permettre des analyses justes et précises. La grille de lecture qui lui est souvent appliquée conduit à une vision caricaturale de la maison de Nora parfois assimilée au sérail. Nora est ainsi souvent réduite à l'épouse parfaitement soumise, ne mettant jamais seule un pied en dehors de la maison et ne prenant

jamais la moindre initiative sans consulter Torvald et lui obéir aveuglément : les candidats oubliant étonnamment ses allées et venues et ses transgressions de l'emprunt contracté au faux en écriture !

Les commentaires de la pièce déçoivent également parce que trop souvent limités à la sphère psychologique et morale, négligeant alors la dimension sociale et politique de l'œuvre. Enfin, beaucoup de candidats, faute là encore d'une connaissance suffisante du texte, n'expliquent aucunement l'évolution du personnage : la servitude lui pèse d'un seul coup sans guère de raisons, le goût de la liberté lui venant comme si des yeux aveugles recouvraient soudain miraculeusement la vue. Quelques excellentes copies ont cependant su analyser les illusions de Nora entretenues dans sa relation conjugale, le mythe du sauveur et protecteur masquant la servitude, son espérance d'un miracle (Torvald se sacrifiant pour elle) ; illusions qui volent en éclats quand la réaction de son époux rend évident son égoïsme conformiste et détermine chez elle une prise de conscience libératrice.

4. Autres références

Si elles ne sont pas nécessairement attendues, les références littéraires ou philosophiques extérieures au programme sont toujours appréciées si elles restent en nombre raisonnable et sont suffisamment bien intégrées au développement pour constituer un témoignage de culture personnelle.

Ont été souvent cités de manière pertinente sur ce sujet : Jean-Jacques Rousseau (Le contrat social), la fable de La Fontaine Le loup et le chien, Machiavel (Le Prince), Hobbes (Le Léviathan), Simone de Beauvoir (Le deuxième sexe).

De manière surprenante, seuls quelques candidats ont su établir un lien avec leur travail de l'an passé sur Le monde des passions et utiliser habilement quelques références à la Dissertation sur les passions, Andromaque et La cousine Bette montrant que la soumission aux passions pouvait être aussi acceptation de la servitude.

LA CORRECTION DE L'EXPRESSION

La nette dégradation observée cette année doit être fortement soulignée : il est impératif de rappeler à l'ensemble des candidats qu'au-delà des exigences du concours, la correction de l'expression sera une nécessité dans leur future vie professionnelle. Assurer la lisibilité de l'écriture et soigner la présentation de sa copie, c'est aussi respecter le correcteur. Le candidat améliorera sa note en se ménageant le temps nécessaire en fin d'épreuve pour se relire attentivement et corriger ponctuation et orthographe.

a) L'orthographe : Les fautes d'orthographe d'usage sont plus nombreuses que jamais notamment pour des termes d'un usage courant. Nous citons simplement quelques exemples parmi les plus fréquentes : certe, parmis, d'avantage, autruit, celon, libertée, notament, de part, malgrés, punissions, reigning, vertue, voir même ...

Les homonymes donnent lieu à diverses cocasseries : le chant lexical, les mieux nez, jamais d'empreint, elle ne se plein pas, la condition de cerf ...

Les fautes d'accord sont constantes dans certaines copies : pour certains, les mots se terminant par la lettre e font leur pluriel en ent, on trouve ainsi : les étapes décrivent, les tiennent, les femmes présentent dans le harem. Sujet et verbe, nom et déterminants sont accordés sans aucune rigueur. Les règles d'accord des participes passés ne sont pas davantage respectées.

b) La syntaxe : on retrouve toujours les mêmes constructions fautives :

- Confusion constante entre interrogation directe et indirecte ;
- Fautes de construction des compléments des verbes : « cette contrainte impose les populations à se soumettre », « empêchant aux personnages de », « débouche à une tragédie » ; « rapproché à » ;
- Syntaxe des subordinées relatives : « la liberté qu'un homme libre dispose », « le pouvoir qu'elle bénéficie » « des gardes dont on leur a privé leur liberté » ;
- Absence de cohérence des termes en nombre ou en genre : « peuple » est régulièrement repris par un pluriel et « personne » par un masculin.

- c) Le vocabulaire : les barbarismes se multiplient, on découvre cette année pour ne citer que quelques exemples : un exultoir, l'inévitabilité, divinifier, vertueusité, submerfuge, tyranisme, l'assujétisation, la durceur...

Les confusions sont de plus en plus fréquentes : opprésés pour opprimés, inversement pour inversion, s'infliger pour s'affliger, dénudé pour dénué, recouvrir la liberté pour recouvrer, parti pour partie...

- d) Le respect du niveau de langue : trop de candidats oublient qu'un langage soutenu s'impose pour tout examen ou concours, tournures familières et expressions triviales sont donc à proscrire et on ne devrait jamais trouver dans une copie ces regrettables exemples : « il est accro à l'argent », « se laisse embobiner », « lorsqu'il vire un ami » et on se gardera d'exprimer une idée directrice en écrivant « la servitude doit entourlouper l'être habituellement libre » !

CONCLUSION

L'épreuve de Français A est parfaitement abordable pour tout candidat en ayant compris les attentes et l'ayant préparée sérieusement. S'attacher, au cours de l'année, à une lecture et à une relecture personnelle et attentive des œuvres au programme est la première clé du succès afin de disposer, au jour de l'épreuve, d'un solide corpus de références et de citations mais qu'il conviendra d'exploiter en fonction des exigences du sujet. Une analyse rigoureuse de celui-ci permettant d'en dégager clairement une problématique s'impose tout autant. Les correcteurs attendent des candidats un développement construit, exprimant clairement une réflexion critique personnelle illustrée par les œuvres étudiées.

Ces exigences semblent, même si la marge de progression est encore grande, de mieux en mieux comprises par la majorité des candidats. Il serait dommage que le manque d'attention portée à la correction de la langue continue de restreindre gravement les résultats de cette évolution positive.

EPREUVE DE FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

A- LE PROGRAMME

L'épreuve porte sur un des deux thèmes au programme de Lettres et Philosophie.

L'enseignement de français et de philosophie dans les classes préparatoires scientifiques durant l'année 2016-2017 s'appuyait sur les thèmes suivants :

- Thème 1 : « Le monde des passions »

Andromaque de Jean Racine (1667),

Dissertation sur les passions de David Hume (1757) –traduction Jean-Pierre Cléro – (Editions GF Flammarion),

La Cousine Bette d'Honoré de Balzac (1847).

- Thème 2 : « Servitude et soumission »

Discours de la servitude volontaire d'Étienne de La Boétie (1547),

Lettres persanes de Montesquieu (1721),

Une maison de poupée d'Henrik Ibsen (1879.)

B- L'ÉPREUVE

Elle comprend deux exercices :

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

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

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

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

Les critères de correction de la dissertation sont, en 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,
- a compris le sujet et a essayé de le traiter en respectant les règles de la dissertation et en s'appuyant sur le programme,
- écrit de façon intelligible et dans un français correct.

Sont valorisés de façon croissante :

- les plans cohérents, les plans pertinents et enfin les plans originaux,

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

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet proposé pour la session 2017 portait sur le second thème, « Servitude et soumission ».

LE RESUME

Le texte à résumer en 190 mots avec une marge de 10% était un extrait de l'essai d'Albert Camus *l'Homme révolté* publié en 1951.

Le texte est assez redondant dans sa première partie mais très clairement structuré. Il analyse les étapes du processus psychologique de la révolte et en tire la justification théorique de l'humanisme.

Analyse du texte

I.-Qu'est-ce qu'un homme révolté ?

1. Un homme révolté est un homme qui dit à la fois non et oui :

Non : il y a une limite à ne pas dépasser.

Oui : il existe un droit qu'il faut respecter.

2. Après le silence du désespoir le révolté désire et invoque une valeur.

II. Quelle est cette valeur ?

1. Après s'être soucie de son intérêt immédiat l'esclave prend conscience de son droit, rejette son statut, revendique l'égalité, accepte de tout y sacrifier, même sa vie.

2. Ce passage au droit postule l'universalité et le respect d'une nature humaine.

III. Deux observations :

1. La révolte n'obéit pas au seul intérêt du révolté.

2. Le révolté peut s'identifier à un autre au nom d'une valeur transcendante de la communauté humaine.

Résumé possible

Un révolté rejette tout ordre supplémentaire en même temps qu'il adhère à des valeurs. Son refus marque un seuil, au-delà duquel l'opresseur outrepassa son droit en refusant celui que l'opprimé revendique désormais comme légitime. Mais le révolté quitte le silence désespéré de l'acceptation et affirme aussi son désir de se révolter au nom d'une valeur. Laquelle?

Le révolté prend conscience de sa dignité humaine. Il ne se résigne plus, ne cherche plus à se protéger, rejette son statut d'esclave, veut être considéré comme un être à part entière. Acquise dans la révolte, cette conscience le pousse à vaincre pour être libre ou à tout perdre, voire à périr. On passe alors d'un acte individuel à un droit humain universel qui présuppose une nature humaine transcendante à l'évolution historique, car pourquoi lutter si rien ne perdure ? L'esclave se bat pour tous, même son oppresseur.

Précisons donc qu'on ne lutte pas pour soi seul, on combat pour tous, et qu'on peut se révolter pour un autre, non parce que l'on se retrouve en lui mais au nom d'une conception supérieure de la fraternité humaine.

(196 mots)

LA DISSERTATION

Le sujet prenait appui sur un passage du texte de Camus : « Selon Albert Camus, si l'esclave se tait, c'est parce qu'il est plus soucieux de son intérêt immédiat que conscient de son droit. Les auteurs au programme illustrent-ils ce point de vue sur les causes de la servitude ou de la soumission? »

Le sujet portait sur un thème central de la problématique du thème au programme, les causes de la servitude et de la soumission, qu'il était facile d'illustrer à l'aide des trois œuvres du thème « servitude et soumission » et même éventuellement de celles illustrant « le monde des passions ».

COMMENTAIRE GENERAL DE L'ÉPREUVE

Les candidats n'ont pas été déstabilisés par le sujet et n'ont pas eu de difficultés à se référer aux œuvres qui semblaient le plus souvent familières. La prise en compte de la différence entre servitude et soumission a cependant régulièrement fait défaut. Les contenus globalement satisfaisants ont malheureusement été gâchés par une présentation négligée et une maîtrise de la langue insuffisantes.

ANALYSE DES RESULTATS DU RESUME

La quasi-totalité des candidats connaissent la méthode de l'exercice et la contrainte d'une rédaction en nombre de mots limité. Ceux qui négligent de respecter cette règle voient leur travail partiellement voire totalement ruiné par une pénalité pouvant aller jusqu'à moins huit points soit le barème de l'exercice (un point ôté pour chaque groupe de 10 mots au-delà du maximum autorisé) ce qui est absurde.

La structuration en paragraphes correspondant à la démarche logique du texte est indispensable. Elle est souvent un peu approximative. Son absence, tout comme l'émiettement de la rédaction du résumé en autant de paragraphes que de phrases, sont pénalisés. Les enchaînements logiques sont indispensables entre les phrases du résumé et doivent correspondre à la logique explicite ou implicite du texte source.

Le résumé est une concentration non un caviardage du texte. Il est inacceptable en conséquence de réaliser un collage de fragments recopiés du texte de l'auteur. A l'inverse les contorsions rhétoriques visant à éviter un terme clé du texte (ex : « risque léthargique » pour « mort ») sont inutiles et nuisent à l'intelligibilité du texte. Une traduction systématique des termes du texte donne des résultats incohérents et incompréhensibles sans le texte source or le barème consacre un tiers de la note du résumé à la lisibilité.

La restitution des phases de la prise de conscience progressive du révolté a été généralement correcte. En revanche la dimension transcendante de la révolte qui atteste selon Camus de la valeur de la théorie humaniste a été moins bien comprise. La structure et les distinctions des deux derniers paragraphes ont été rarement perçues ce qui a donné lieu à de nombreux contresens, la solidarité métaphysique évoquée par Camus devenant très souvent une solidarité pratique.

ANALYSE DES RESULTATS DE LA DISSERTATION

La prise en compte du sujet

Rappelons que l'épreuve ne consiste pas à disserter philosophiquement sur une question intemporelle, mais à confronter des œuvres de genres et d'époques différentes, rapprochées en

raison d'un thème qui leur est commun et dont la diversité générique doit être prise en compte.

Certaines introductions s'efforcent d'analyser précisément les termes du sujet, de reformuler l'énoncé mais, le plus souvent, ce travail ne débouche pas sur la mise en évidence d'une problématique et reste lettre morte.

Le terme « esclave » a été compris autant au sens propre qu'au sens figuré ce qui aboutit à des amalgames injustifiables car les conditions de vie de Nora n'ont rien à voir avec celles des esclaves noirs exploités en Afrique et que Montesquieu dénonce.

La notion d'intérêt a été réduite à celle d'avantages parfois dérisoires (les macarons de Nora très souvent cités) en négligeant que l'esclave peut voir sa résistance punie de sévices physiques et même de mort. L'adjectif « immédiat » a été rarement pris en compte comme le rapport hiérarchique entre les deux causes de l'acceptation (« Plus soucieux... que conscient »),

La conscience de son droit a souvent été assimilée au désir de liberté.

Ce défaut d'analyse a entraîné des analyses et des illustrations discutables ou naïves

La démarche argumentative

Le sujet des causes de l'asservissement ayant été traité en cours la tentation était grande de « réciter », sans tenir compte du sujet proposé, un cours général sur la question ou de plaquer artificiellement une troisième partie hors sujet (par exemple : Comment échapper à la servitude ? En lisant les textes au programme, grâce aux amis, aux discussions (avec le maître voire le tyran pour certains optimistes).

La réflexion se construit sur le choix implicite de l'un ou de l'autre thème ; le plus souvent on raisonne sur les formes de la soumission et non sur l'esclavage. Ou on passe de l'un à l'autre comme si les deux réalités étaient interchangeable. En conséquence, le traitement de la question posée reste étroit et relatif et peut même manquer de nuances : l'esclave a intérêt à être esclave, se complait dans la servitude (entre autres passionnelle), peut même trouver enviable de devenir esclave.

Le problème posé a souvent été décentré : on substitue au point de vue de l'esclave le point de vue du maître en se demandant comment il obtient la soumission (en « gâtant » l'esclave, en le distrayant... Peu de références sont faites à la coercition).

La plupart des copies élargissent des causes de la soumission à la coutume, l'habitude, la pyramide des « tyranneaux », la religion, plus rarement la force.

Certains candidats ont débattu sur le silence de l'esclave comme signe de l'acceptation de sa condition ou réfléchi sur sa conscience ou son inconscience de la privation de liberté.

La connaissance du programme

Les œuvres ne semblent pas avoir posé de problèmes de compréhension aux candidats. Il est évident malheureusement qu'une lecture personnelle du texte intégral n'a pas toujours été faite. On regrette que certains candidats s'inquiètent surtout de caser le maximum de citations plutôt que de les trier et de les intégrer de façon pertinente dans la démonstration.

Une discrimination insuffisante entre les exemples concernant l'esclavage et ceux concernant la soumission leur a souvent fait perdre toute valeur démonstrative.

Les références aux œuvres ne sont pas toujours cohérentes avec l'argument qu'elles sont censées illustrer.

PRESENTATION

La lisibilité est une exigence essentielle de la communication et permet d'apprécier correctement et de comprendre la pensée de l'énonciateur.

Les écritures microscopiques, à la limite du déchiffrable, gribouillées, ou très instables, influencent négativement le correcteur ainsi qu'un texte couvert de ratures. Les mots masqués par du blanc ne sont pas toujours remplacés.

Souligner les titres des œuvres aide à hiérarchiser les éléments du texte. Choisir judicieusement les lettres initiales à écrire en majuscule montre que l'on connaît les normes en vigueur.

Des alinéas sont nécessaires à la clarification du plan de la dissertation ou de la structure du résumé.

Un texte sans ponctuation est difficilement compréhensible et oblige à des relectures partielles décourageantes et irritantes.

LANGUE

Les écarts entre les niveaux d'expression semblent se creuser. Des copies intéressantes sont dépréciées par une maîtrise insuffisante du code de la langue écrite. Il s'agit pourtant d'une compétence importante évaluée également dans les autres épreuves.

La rédaction du résumé permet d'apprécier la rigueur, la précision et l'aptitude à la concision. Celle de la dissertation le vocabulaire, la maîtrise des règles syntaxiques et le style.

L'emploi de tournures simplifiées et de termes familiers (« Nora en a ras le bol ») dénote fréquemment un manque de sensibilité aux niveaux de langue, une mauvaise perception de celui qui est attendu dans ce type de situation de communication.

Les erreurs ou maladresses les plus fréquentes sont les suivantes :

Grammaire

- erreurs de préposition dans la construction des verbes, dans la construction des participes présents, participes passés aberrants, emploi du subjonctif inapproprié ;
- emplois redondants des pronoms « en » et « y » ;
- « tel » ou « dû » considérés comme des conjonctions invariables, « malgré », « dans quelle mesure » mal orthographiés ;
- Méconnaissance des règles du pluriel des adjectifs possessifs (ex : ils risquent leurs vies).

Syntaxe

- Ponctuation insuffisante.
- Manque de cohérence globale des phrases, particulièrement des reprises pronominales ;
- 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 cherche à contourner le problème plutôt qu'à intégrer la règle une bonne fois pour toutes.

Vocabulaire

On constate

- une certaine pauvreté du lexique disponible,
- de nombreuses confusions entre des termes aux formes proches dénotant un manque de rigueur et de précision du langage (ex : opprimé/oppressé),
- de nombreux barbarismes.

Style

Les principaux défauts sont :

- la redondance : « peut permettre », « peut donner la possibilité » ;
- la fausse élégance : « de par », « 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 » pour « problème » 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, particulièrement mal venue dans le résumé.
- enfin l'oubli de mots qu'une relecture pourrait aisément corriger.

ORTHOGRAPHE

Une orthographe correcte est requise dans toutes les épreuves du concours dans la mesure où elle est un élément essentiel d'une communication de qualité, capacité attendue chez un futur ingénieur. 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 et compris.

- Les erreurs sur les noms propres spécifiques au programme (titres des œuvres, noms des auteurs, de personnages, de lieux...) dénotent une connaissance indirecte et superficielle.
- Les fautes grammaticales révèlent un défaut de maîtrise de la logique d'une phrase et de la hiérarchisation de ses éléments donc un problème de rigueur intellectuelle et pas seulement une négligence.
- Les fautes d'usage sont souvent interprétées comme le signe d'un manque de culture.

En conséquence un point par lot de 10 ou 15 fautes selon la longueur de la copie jusqu'à 4 points sont ôtés de la note globale.

Il est donc surprenant de constater qu'une grande majorité des candidats plutôt que de se relire acceptent de perdre plusieurs points ce qui les fait reculer dans le classement et invalide partiellement leurs efforts de préparation et le travail réalisé durant l'épreuve.

BILAN DE LA NOTATION

Moyenne 10.02, Ecart type 3.71.

Les notes sont échelonnées de 20 à 0. Les notes très élevées ne sont pas rares puisqu'il s'agit d'un classement et non d'une évaluation par rapport à un modèle idéal de copie.

7 zéros sont dus au cumul de pénalités pour dépassement de la marge autorisée pour la rédaction du résumé et /ou pour orthographe défectueuse sur des copies très faibles ou insuffisantes.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le bilan ci-dessus doit encourager les étudiants à miser sur cette épreuve. Ceux qui ont vraiment lu les œuvres sont capables de les examiner à la lumière d'une question inédite et leur copie dépasse aisément le 15. Cette option est plus rentable que les diverses stratégies de contournement.

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.

ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A DIRECTION AUTOMOBILE DÉCOUPLÉE

Durée : 5 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 4 pages ;
- du travail demandé (parties A, B, C et D) : 17 pages ;
- du cahier réponses à rendre, comprenant 49 questions : 28 pages.

Le sujet, basé sur la phase de développement d'une direction automobile découplée, s'appuyait sur un modèle en cours de validation et adapté pour l'épreuve. Les différentes parties s'intéressaient à la construction et la validation du modèle dont l'architecture était fournie.

Les quatre parties étaient indépendantes et elles-mêmes constituées de nombreuses questions qui pouvaient être traitées séparément :

- la **Partie A** permettait d'appréhender la structure et l'architecture du modèle proposé ;
- la **Partie B** abordait la construction d'un modèle de l'unité de pilotage comportant une boucle d'asservissement. Puis on cherchait à déterminer et valider un correcteur permettant de satisfaire les exigences du cahier des charges ;
- la **Partie C** s'intéressait à la construction d'un modèle de type schéma blocs de la dynamique du véhicule en virage puis de la structure mécanique de l'unité de braquage des roues.
- la **Partie D**, enfin, portait sur la motorisation de l'unité de braquage des roues et la synthèse du correcteur proposé afin de satisfaire aux exigences du cahier des charges. Une simulation du modèle obtenu permettait de conclure sur la faisabilité de la solution envisagée.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Le sujet permettait aux candidats de mettre en œuvre une large part des compétences du programme de première et de deuxième année de CPGE, développées en Sciences industrielles pour l'ingénieur.

La construction du sujet assurait aux candidats d'aborder les problématiques chacune quasiment dans leur ensemble du fait de leur indépendance et de résultats intermédiaires permettant de ne pas être bloqué dans la progression du traitement de chaque partie. Cependant, quand un résultat est donné dans le sujet, les correcteurs attendent la méthode permettant de l'établir.

Les calculs numériques étaient très réduits par l'utilisation de valeurs numériques simples et l'utilisation d'abaques. Il n'en reste pas moins que l'absence de calculatrice ne peut expliquer des erreurs grossières de calcul ni l'oubli de l'unité du résultat.

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

Les copies sont, en général, bien présentées (le formatage par cahier réponses aide en ce sens très certainement). Quelques candidats utilisent cependant le cahier réponses comme brouillon et écrivent les réponses au crayon de papier de manière quasi illisible.

Pour finir, notons que comme chaque année, quelques excellents candidats ont su prouver leurs grandes qualités en traitant parfaitement la quasi-totalité du sujet.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie A – ANALYSE ET MODÉLISATION DU SYSTÈME

Les questions élémentaires de cette partie permettaient aux candidats de montrer leurs compétences en analyse des systèmes. Il est étonnant que seuls quelques candidats connaissent la fonction « moduler » et le terme « préactionneur ».

Partie B – MODÉLISATION ET OPTIMISATION DU COMPORTEMENT DE L'UNITÉ DE PILOTAGE

Partie B1 – Modélisation de la structure de l'unité de pilotage

La transcription d'un modèle donné sous la forme d'un schéma blocs en un schéma acausal n'a pas été réussie. Cette question montre que le principe n'est pas compris alors que la simple lecture ne semble généralement pas poser de problèmes.

Partie B2 – Modélisation du comportement du système mécanique

L'établissement de l'équation différentielle régissant le comportement du système mécanique puis son passage dans le domaine de Laplace a été diversement réussi notamment à cause de l'oubli du couple de frottement visqueux.

Partie B3 – Analyse et optimisation du comportement de l'unité de pilotage

Cette partie n'a pas été traitée par un certain nombre de candidats qui ont préféré traiter la partie C. Très peu de candidats ont vu que la FTBO était de classe 1 et les commentaires qui suivaient sur le correcteur PI étaient de ce fait erronés pour ce qui concernait les conclusions sur la précision. De nombreux candidats semblent ne pas savoir ce qu'est un gain statique et quelques uns confondent gain statique unitaire avec forme canonique.

Depuis plusieurs années, rares sont les candidats capables de calculer une erreur en régulation.

Concernant l'analyse de la stabilité, assez peu de candidats ont justifié leur réponse en s'appuyant explicitement ou pas sur la notion de correcteur à avance de phase. Beaucoup parlent de critères liés à la FTBF en les appliquant à la FTBO.

Les diagrammes de Bode ou les abaques fournis posent pour nombre de candidats des difficultés de lecture. Certains candidats allant jusqu'à essayer sans succès de faire les calculs plutôt que d'utiliser les diagrammes. Dans un autre registre, la mention « on donnera cette valeur pour la pulsation la plus haute » été bien souvent oubliée. On trouve également des candidats qui ajoutent la valeur initiale de K_i à la valeur trouvée par lecture du diagramme de Bode comme si ces valeurs étaient en dB.

Enfin la synthèse sur la démarche proposée pour satisfaire aux exigences du cahier des charges a souvent donné lieu à une redite des questions posées plutôt qu'à l'explication d'une démarche bien comprise.

Partie C – MODÉLISATION DU COMPORTEMENT DYNAMIQUE DE L'UNITÉ DE BRAQUAGE

Cette partie faisait appel à des compétences d'analyse et de modélisation d'une structure mécanique. Elle a été plutôt bien traitée globalement. La rigueur nécessaire à ce travail semble être en progrès chez de nombreux candidats, même s'il reste encore à faire.

La simple estimation visuelle du degré de mobilité du mécanisme proposé n'a pas été suffisante pour la majorité des candidats qui a aboutie à un degré d'hyperstatisme erroné. Une méthode d'analyse aurait permis dans ce cas une meilleure réussite.

Les calculs du moment M_{pp} et de la fonction de transfert du véhicule ont été abordés avec des fortunes diverses dues à des erreurs classiques et récurrentes. Il est à noter que la notion d'équations indépendantes n'est pas maîtrisée par de nombreux candidats. La dérivation d'un vecteur dans une base à laquelle il n'appartient pas pose encore problème à certains candidats, sans parler des vecteurs mis sous la forme d'une matrice colonne mais sans aucune indication de la base d'expression choisie.

Notons enfin que la notion de masse équivalente semble acquise par la majorité des candidats.

Partie D – Validation de la motorisation et synthèse du correcteur de l'unité de braquage

Les équations régissant le comportement du pont en H et une machine à courant continu sont bien maîtrisées par quelques candidats, mais dans l'ensemble ce n'est pas le cas. Il faut noter que cette partie en fin de sujet a été peu traitée, mais que les candidats qui l'ont fait ont relativement bien réussi.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

On conseille de nouveau aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet pour assimiler les problématiques proposées ainsi que les démarches de résolution associées (une durée indicative de 20 min est donnée dans l'introduction pour découvrir le sujet dans sa globalité). Cela permet d'une part de mieux gérer le temps imparti pour l'épreuve, de prendre du recul face à la problématique et enfin d'avoir un parcours de réponses aux questions plus harmonieux qu'un simple « picorage » des questions.

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

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

ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B **ÉTUDE D'UN REDUCTEUR D'AVANCE DE MACHINE OUTIL**

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude d'une boîte d'avance de machine outil, permettant d'entraîner un portique de fraiseuse pour pièces de grandes dimensions, via deux motoréducteurs à rattrapage de jeu implantés en parallèle. Ces systèmes sont conçus et commercialisés par la société REDEX Andantex.

Chacun des motoréducteurs est constitué d'un moteur électrique synchrone dont la puissance est déterminée par la puissance maximale demandée durant une phase d'accélération du portique. Cette puissance est ensuite adaptée aux exigences de mouvement du portique via un renvoi conique, un réducteur à griffes puis un système pignon crémaillère. Par ailleurs, l'exigence de précision de positionnement du portique conduit à adopter pour chaque motoréducteur une double chaîne cinématique préchargée, la précharge étant installée via un accouplement élastique. Ce sont les critères de dimensionnement permettant le choix du motoréducteur (moteur synchrone, réducteur à griffes et pignon) puis celui de la précharge (valeur et composant) et enfin des guidages en rotation 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	54 %
- Dessin d'étude de construction mécanique	46 %

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

- Etude du groupe moteur-réducteur Q1 à Q17	24 %
- Etude de la précharge du système Q18 à Q35	18 %
- Etude d'un guidage en rotation Q36 à Q42	12 %

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 55% 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 (étude de la précharge).

Les candidats ont fréquemment abandonné la notice justificative pour se consacrer au dessin : ils obtiennent en moyenne 45% de leurs points sur la notice et 55% 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 remarque que les candidats semblent plus familiers de ce format d'épreuve avec cahier réponse que les années précédentes. Néanmoins encore 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.

Étude du groupe moteur-réducteur :

Cette partie, portant sur le choix du moteur synchrone, sa technologie et enfin l'adaptation du rapport de réduction, a été abordée par la presque totalité des candidats. Pour le choix du moteur les candidats ont fréquemment oublié qu'il y avait 2 motoréducteurs entraînant le portique. Néanmoins ces questions sont bien traitées par les candidats. A l'inverse moins de 5% des candidats obtiennent le maximum des points sur la technologie du moteur synchrone (questions 6 à 9). Les questions portant sur le choix du réducteur à griffes et au dimensionnement du système pignon crémaillère ont, elles aussi été assez peu traitées, à l'exception de la question 10. La détermination, par cinématique graphique, du rapport de réduction du réducteur à griffes ayant posé problème à plus de 90% des candidats, les questions suivantes n'ont pas ou peu été traitées.

Étude de la précharge de l'accouplement :

La première partie portait sur le réducteur d'avance préchargé d'abord sans sollicitation extérieure, puis avec sollicitation extérieure et permettait de déduire la précharge à installer. Cette partie est bien traitée par près d'un tiers des candidats. La seconde partie demandait de valider un accouplement élastique et nécessitait d'estimer les rigidités en torsion des arbres. Les calculs de RDM en torsion sont correctement traités par 15% des candidats. Néanmoins à partir de la question 33 les réponses justes deviennent rares du fait de la dépendance aux réponses précédentes.

Étude d'un guidage en rotation :

La partie démarrait avec la justification du choix des roulements à rouleaux coniques et du montage en X qui n'a rapporté le maximum de points qu'à environ 15% des candidats. Le calcul des efforts repris par chacun des 2 roulements via le renvoi conique dans le montage en X hyperstatique a rapporté le maximum des points à plus de 40% des candidats. Enfin les candidats ont moins bien déterminé les charges radiales équivalentes et la durée de vie des roulements.

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

Remarques générales :

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

- Le guidage en rotation par roulements à rouleaux coniques montés en X de l'arbre d'entrée (1) dans un boîtier (0c) ainsi que la mise en position et le maintien en position de ce boîtier (0c) au carter déjà représenté (0b) ;
- L'assemblage des deux arbres (1) et (2) via l'accouplement élastique validé dans la notice permettant d'appliquer la précharge.

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 : montage de roulements

Presque tous les candidats donnent des éléments de solution pour ce montage de roulement. La plupart des candidats réalisent bien un montage en « X » avec les arrêts axiaux compatibles pour près de 70%

d'entre eux. Par contre les ajustements sont indiqués et corrects pour seulement 40% des candidats. A noter que seules 30% des solutions proposées sont montables, soit parce que le pignon conique ne peut pas rentrer dans le carter, soit que même les roulements ne le peuvent pas ! Il est également à noter que beaucoup de candidats n'utilisent pas la géométrie des roulements fournie. Le réglage de la précharge ainsi que celui de la position du renvoi conique est pris en compte dans 40% des représentations. Enfin, environ un candidat sur deux propose des solutions valides pour l'étanchéité dynamique. Les roulements sont également représentés très éloignés de la charge (ici le renvoi conique) dans plus de 70% des cas ce qui pénalise la rigidité du montage.

Zone 1 : liaison encastrement entre les deux carters

Cette partie a été globalement moins bien traitée que la précédente. Seules 50% des solutions proposent une mise en position (toutes solutions confondues) et 40% un maintien en position par vis comme demandé. Par ailleurs les formes des carters sont incompatibles avec le procédé envisagé (fonderie et usinage) dans plus de 80% des cas voire complètement incohérentes. Seuls 20% des candidats ont représenté l'étanchéité statique demandée.

Zone 2 : assemblage des 2 arbres

Il s'agissait ici de dessiner dans la zone 2 l'accouplement élastique qui était donné dans les annexes. Cette partie a été traitée par moins de candidats et beaucoup n'ont pas tenu compte de la documentation constructeur (taille, ajustements, centrage sans arrêt axial, etc...). Les candidats ont très rarement su calculer les bonnes dimensions pour représenter l'accouplement à la bonne échelle sur le calque fourni. Par ailleurs la solution de fixation sur les arbres par pincement a été assez peu représentée.

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, spécifier l'unité si celle n'est pas imposée, et exprimer 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. Se poser systématiquement la question de la montabilité et de la faisabilité des solutions proposées

Ne pas appliquer systématiquement des solutions types (par exemple lorsqu'un encastrement par pincement 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 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

Système de propulsion oléopneumatique Hybrid Air

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'étude du système oléopneumatique Hybrid AIR de propulsion automobile hybride, inventé par PSA. La problématique générale portait successivement sur :

- les besoins en stockage d'énergie pour assurer les performances attendues du système Hybrid Air,
- le fonctionnement cinématique du système hors phase de stockage/restitution de l'énergie (transmission de puissance, cinématique),
- l'étude et la conception partielle du train épicycloïdal (théorie des mécanismes, conception),
- la partie commande du système et la sûreté de fonctionnement (réseau CAN, machine électrique, système combinatoire),
- la conception et la fabrication d'un sous-système de la boîte de vitesse (cotation, traitements thermiques, définition de processus de fabrication).

Le sujet comportait cinq parties, dont les poids relatifs étaient les suivants :

Partie I.	Etude générale du système	25%
Partie II.	Fonctionnement cinématique interne	20%
Partie III.	Réalisation du train épicycloïdal	25%
Partie IV.	Commande du système et sûreté de fonctionnement	10%
Partie V.	Etude de conception et de fabrication de la transmission	20%

Chaque partie pouvait être traitée indépendamment des autres et comportait des sous-parties elles-mêmes indépendantes.

COMMENTAIRES GENERAUX

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

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

Le spectre des questions était relativement large mais le sujet ne se voulait pas difficile. L'objectif était d'une part de balayer des parties du programme qui n'avaient pas été abordées les années précédentes (réseaux de type CAN, intégration d'un traitement thermique dans une gamme), et d'autre part de revenir sur la maîtrise d'outils déjà évaluée récemment (calculs de travail, raisons des trains simples et épicycloïdaux, hyperstatisme, torseur de petits déplacements). Nous constatons que les parties nouvellement évaluées sont très décevantes dans l'ensemble. Il s'agit visiblement de parties du programme qui ont été peu abordées puisque les résultats montrent que le niveau d'acquisition « information » n'est pas atteint par les trois quarts des candidats. On peut également s'inquiéter du peu de réponses correctes sur les fondamentaux (énergie cinétique, formule de Willis, calcul d'hyperstatisme). A l'inverse, le

jury a apprécié la proposition systématique de solutions constructives dans la partie dessin industriel.

Finalement, l'épreuve a permis de classer les candidats mais les résultats restent, comme l'an dernier, faibles par rapport aux attentes du jury.

La répartition des notes des candidats reste satisfaisante.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie I. Etude générale du système (taux de réussite : environ 30%)

Cette partie proposait un raisonnement global sur la capacité énergétique du système de stockage. La première question sur le travail à fournir, servant à énoncer le besoin, demandait un simple calcul d'énergie cinétique qui pour un nombre non négligeable de candidats pose problème quant à l'application numérique. Outre les simples erreurs calculatoires parfois difficiles à détecter, les résultats en dizaine de MJ par exemple auraient dû attirer l'attention.

Les questions suivantes étaient relatives à la relation entre la quantité de diazote et la capacité énergétique. Le sens physique a fait un tri assez radical entre les candidats pour qui la notion de travail est comprise ou non. Certes, il ne s'agissait pas d'actions mécaniques entre solides rigides mais d'actions mécaniques malgré tout. Près d'un tiers des candidats a su tirer parti d'une interprétation correcte des graphiques proposés.

Enfin, la question sur l'évolution polytropique est une erreur de notre part, le barème a été adapté en conséquence pour ne pas trop avantager les candidats qui connaissaient cette définition.

Partie II. Fonctionnement cinématique interne (taux de réussite : environ 35%)

En parallèle du stockage, la transmission Hybrid Air repose sur une transmission à variation continue. Les attentes de cette partie étaient de savoir établir la relation cinématique dans un réducteur épicycloïdal, comprendre le cheminement de la puissance en fonction des accouplements activés et bien entendu déterminer un rapport de transmission dans un réducteur ordinaire. La partie hydraulique n'était pas à étudier et la relation cinématique associée était donnée.

La question dont les réponses ont été les plus décevantes a été celle du réducteur épicycloïdal. Un nombre trop important de candidats semblait ignorer qu'il faut se placer dans un référentiel dans lequel les axes de rotation des roues dentées sont fixes pour utiliser le rapport des nombres de dent comme rapport des vitesses. Cela a conduit trop souvent à établir des relations cinématiques en désaccord avec l'expression proposée. Les candidats ayant conservé une expression fautive pour la suite n'ont pas été sanctionnés tant que cela ne conduisait pas à un fonctionnement aberrant. Cette question, plus traditionnelle que la partie précédente, n'a étrangement pas été mieux traitée.

Le reste de cette partie ne posait pas de difficultés particulières bien que le taux de réussite ne soit pas réellement satisfaisant. Le fait de trouver des rapports de transmission identiques pour le rapport long et le rapport court auraient dû alerter certains candidats.

Partie III. Réalisation du train épicycloïdal (taux de réussite : environ 35%)

La théorie des mécanismes semble poser beaucoup de problèmes. L'étude du train épicycloïdal traitée dans ce début de partie montre l'utilisation de formules sans la prise de recul nécessaire. L'expression cinématique mentionnée dans la partie précédente aurait dû

aiguiller tous les candidats à proposer une mobilité cinématique d'au moins 2, ce qui n'est pas le cas. De même, la solution miracle pour réduire l'hyperstatisme semble être de remplacer une liaison pivot par une liaison pivot glissant. Quelques candidats ont cependant judicieusement tenu compte du torseur des petits déplacements de l'énoncé ou de la solution industrielle pour proposer de bonnes réponses.

La partie dessin a été globalement bien traitée ce qui a été fortement apprécié par les correcteurs. C'est la montabilité associée au respect d'un montage de roulement conduisant à une liaison rotule qui a posé le plus de difficulté. Mis à part ce point, les dessins étaient propres et les propositions correspondaient à des solutions classiques de montage de roulement.

Partie IV. Commande du système et sûreté de fonctionnement (taux de réussite : environ 30%)

Il s'agissait dans cette partie (Q21 à Q28), de questions portant sur le réseau de communication, la technologie des actionneurs et la sûreté de fonctionnement.

Concernant les questions liées au réseau CAN, (Q21, Q22, Q23), il s'agit visiblement d'une partie du programme qui a été très peu abordée et montre que le niveau taxonomique «information» n'est pas atteint par 90% des candidats. Ce type de réseau, sa topologie et ses propriétés leur sont complètement inconnus, donnant des réponses relativement farfelues. Les technologies des capteurs (effet Hall) et des actionneurs (moteur brushless) pourtant rencontrés dans les systèmes industriels et les systèmes didactisés rencontrés dans les laboratoires ne sont pas connues par la majorité des candidats. Par contre à force de questions répétées à chaque session, le fonctionnement des codeurs incrémentaux et absolus est maintenant bien maîtrisé.

Partie V. Etude de conception et de fabrication de la transmission (taux de réussite : environ 40%)

Cette partie avait pour objectif de sélectionner les candidats sur l'étude de la cotation de l'arbre primaire de la boîte de vitesses et sur son industrialisation.

La question relative à l'explication des spécifications géométriques (cylindricité, rectitude, battement) a été relativement bien traitée et participe pour beaucoup au taux de réussite de cette partie. Cependant, des erreurs persistent notamment sur les spécifications de formes dont l'absence de référence gêne encore des candidats pour décrire la zone de tolérance. A l'avenir, certaines spécifications étudiées seront sûrement plus difficiles afin de trier les candidats.

Les tolérances dimensionnelles sont encore mal expliquées dans la grande majorité des cas. Les notions de bi-points ou de distances locales ne sont pas connues. La question sur les états de surface étant hors programme, la presque totalité des réponses était erronée neutralisant la question.

Les réponses à la partie industrialisation ont été extrêmement décevantes cette année, alors même qu'elle s'appuyait sur des points du programme permettant d'aborder dans son ensemble une problématique d'industrialisation sans rentrer dans la description détaillée des opérations :

- « Proposer un traitement thermique en fonction d'un cahier des charges de pièce »
- « Justifier le positionnement d'un traitement thermique dans un processus de réalisation de pièces ».
- « Choisir ou justifier une cinématique de machine pour la réalisation d'un groupe de surfaces »

- « Techniques principales d'obtention des surfaces des pièces usinées (principe de génération et cinématique) *On se limitera aux procédés d'usinage et de rectification* »

Dans les faits, la grande majorité des candidats pensent que « rectifier » une pièce consiste à la modifier ; donc de l'usiner en tournage ; ne connaît pas la cinématique d'un tour 3 axes ou d'une fraiseuse 4 axes, propose d'effectuer le traitement thermique en dernier et ne sait pas ce qu'est une cémentation. Les résultats ont donc été catastrophiques même s'il faut souligner la qualité de certains paquets de copies.

Le programme en industrialisation a été modifié et ne s'appuie dorénavant plus sur des connaissances technologiques pointues pour décrire de façon détaillée des opérations d'usinage (choix des outils, matériaux et conditions de coupe, étude de la coupe, etc.) mais sur l'élaboration et l'ordonnement d'un processus de fabrication. Les questions portant sur l'industrialisation dans les épreuves des prochaines sessions iront en ce sens.

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 mais systématiquement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Un résultat juste pouvant provenir d'une démarche fautive n'est pas pris en compte.

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

ALLEMAND LVA

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

Le sujet d'allemand de la session 2017 reposait sur cinq documents : trois textes, une image et un schéma.

La problématique était l'avenir et ses perspectives positives et négatives sur le plan économique, sociétal, technologique et écologique.

Méthodologie

D'un point de vue méthodologique, l'exercice de synthèse est de mieux en mieux maîtrisé même si quelques problèmes se posent encore. Les cinq documents doivent être traités de manière équivalente. Chaque année, les documents textuels sont plus étudiés que les documents visuels, trop souvent résumés qu'en une seule phrase alors qu'il faut les analyser et synthétiser au même titre que les documents textuels.

Par ailleurs, certaines copies font des copiés-collés des textes ou alors reprennent trop de citations des textes, donnant *in fine* un devoir avec aucune phrase reformulée autrement. Cette méthode est fortement pénalisée. Les textes ne doivent être ni plagiés, ni trop cités avec des guillemets mais reformulés avec d'autres mots.

Plusieurs candidats n'ont pas mis de titre à leur synthèse. Des points sont retirés dans ce cas. De même, trop de candidats choisissent des titres trop longs. Un titre doit être court et percutant, voire humoristique, il doit dans tous les cas résumer la problématique des documents de manière efficace, et si possible ne comporter aucune faute. Commencer un devoir avec un titre qui comporte deux, voire trois fautes d'allemand est fâcheux...

Des candidats ont rendu des copies avec trop peu de mots ou avec trop de mots. Parfois la copie est rédigée dans un bon allemand mais avec seulement 150 mots, ou alors dans un mauvais allemand avec 600 mots. Le jury attend des copies en bon allemand de 450 à 500 mots.

Par ailleurs, certains candidats ne comptent pas les mots. Le jury rappelle qu'il est obligatoire d'indiquer le nombre de mots en fin de copie. Cet oubli est pénalisé.

De même, certains étudiants qui ont rédigé un devoir trop long décident de rayer un paragraphe entier, ce qui a pour conséquence de nuire à la structure du tout. Là encore, la méthodologie doit être optimisée.

Certaines copies sont de véritables torchons, tant sur le plan de l'écriture que sur celui des ratures. Le jury n'a pas à lire un brouillon mais une copie correctement présentée et écrite, comme on est en droit de l'attendre pour une épreuve de concours.

Structure

La structure de la synthèse s'améliore chaque année. Quelques progrès sont encore attendus au niveau des formules d'introduction et de conclusion, qui se retrouvent à l'identique dans toutes les copies.

Les introductions qui reprennent les titres des articles sont particulièrement lourdes et jouent ainsi sur le nombre de mots final. Une introduction qui entre directement dans le contenu est à privilégier. De même, évitons en conclusion le « *Schliesslich kann man sagen* », présent dans une copie sur deux ; un peu d'originalité s'impose.

Une introduction qui fait quinze lignes est problématique. Un devoir correctement construit implique des parties équilibrées, et différentes parties bien coordonnées avec des transitions qui révèlent l'implicite de la problématique du sujet.

Nous rappelons qu'une synthèse ne revient pas à piocher cinq phrases de chaque document textuel et d'omettre les documents visuels. Tout est dans l'équilibre et dans la gestion de la problématique posée par la question dans le sujet. Les documents sont là pour aider à traiter cette problématique.

Langue

La langue allemande est globalement à améliorer sur le plan lexical, stylistique et grammatical. Les « *es gibt* », « *er hat* », « *er ist* » à chaque phrase sont à bannir.

De même, il est inconcevable à ce niveau de trouver dans les copies « *das Arbeit* », « *dem Welt* », « *im 2014* », « *mit dem Zeit* », « *ist gekommen* » fautes qui montrent que des points grammaire essentiels ne sont pas maîtrisés. Par ailleurs, certains articles sont présents dans les textes, tout comme certains verbes y sont déjà conjugués, les candidats pourraient les repérer avant de les employer dans leur copie.

Pour conclure, la maîtrise de l'épreuve s'améliore mais elle peut être optimisée en respectant les points soulevés dans ce rapport.

Majoritairement le sujet a été bien compris. Il ne comportait pas de difficultés majeures. Plusieurs candidats ont rendu de très bons devoirs, signe que l'exercice est tout à fait gérable.

ANGLAIS LVA

Le dossier de synthèse portait cette année sur un sujet ayant fait débat à l'automne 2016 en Grande-Bretagne dans le domaine de l'éducation : les *grammar schools*, écoles secondaires publiques mais sélectives. Ces écoles soulèvent un certain nombre de questions vis-à-vis du système éducatif britannique : tiennent-elles encore leurs promesses de mobilité sociale, ou sont-elles uniquement réservées aux enfants issus de classes privilégiées ? Doivent-elles être supprimées ou au contraire sont-elles essentielles pour tirer vers le haut les plus méritants et concurrencer les écoles privées ? Ces questions, qui ne sont pas sans rappeler les débats autour des classes préparatoires françaises, faisaient l'objet des cinq documents proposés.

Étant donné la spécificité culturelle des *grammar schools*, le jury avait pris soin d'en rappeler la définition dans le dossier et de donner des éléments de contextualisation sur le système éducatif britannique. Le jury a également neutralisé l'utilisation de "*public school*" chez les candidats souhaitant traduire la notion d'école publique, terme ambigu en contexte britannique mais qui ne pouvait être pénalisé chez des candidats de CPGE scientifiques, dont il n'est pas exigé une connaissance fine et experte du monde anglo-saxon.

ATTENTES DU JURY

Le sujet étant plus civilisationnel que les années précédentes où il était question de thématiques de société plus générales (*food waste, drones, shale gas...*), le sujet a permis d'évaluer assez finement la compréhension des candidats, et s'est donc révélé assez classant. Il y a globalement eu peu de contresens sur *grammar schools*, les candidats ayant su s'approprier la définition proposée et la réintégrer dans la synthèse.

Le jury a donc cherché avant tout à valoriser les candidats ayant montré une bonne compréhension des documents ainsi que des enjeux du dossier, en évitant le plan "avantages/inconvénients", qui n'était pas réellement adapté pour ce dossier. Ont ainsi été valorisés les candidats ayant dégagé les idées suivantes sans contresens :

- la mobilité sociale : les *grammar schools* sont des écoles publiques sélectives mais en théorie ouvertes à tous, avec pour ambition d'être un ascenseur social favorisant l'accès des classes moins privilégiées aux études supérieures dans des universités prestigieuses. Cependant, le dossier laissait entendre qu'en réalité, les *grammars* semblent surtout scolariser des enfants issus des milieux aisés, ce qui posait la question du dévoiement du système tel qu'il était historiquement conçu,
- une sélection qui existe *de facto* : les écoles publiques non sélectives (*comprehensive schools*) sélectionnent au final elles aussi, mais par l'argent, en fonction du lieu de résidence, rendant l'idée de mobilité sociale gratuite utopique,
- la concurrence avec le privé : le système public britannique est-il capable de former des étudiants d'un niveau suffisant pour entrer dans les meilleures universités ou les écoles privées demeurent-elles la voie d'accès privilégiée pour ces filières et pour former les classes dirigeantes du pays ?

Le jury constate avec satisfaction qu'un nombre assez important de candidats et de candidates ont su voir cette dernière dimension, présente en filigrane dans le dossier mais qui permettait de donner de la profondeur à l'analyse. Les meilleures copies ont su habilement intégrer cet aspect, notamment en conclusion.

Les candidats ont en majorité tous su voir quelques-uns de ces éléments, mais la différence s'est jouée sur les contresens. Les difficultés de compréhension se sont concentrées en effet autour des points suivants :

- dans un bon quart des copies, les candidats n'ont pas su lire le graphique proposé et l'ont interprété comme la représentation des différents types d'écoles et non de la scolarité des élites britanniques - doit-on vraiment rappeler aux candidats qu'il faut lire les légendes des graphiques proposés ?
- la photo n'a quasiment pas été analysée, et quand elle l'a été, a été source de beaucoup de contresens et de raccourcis (*they're wearing suits so they're rich*) – voir partie "Méthodologie",
- beaucoup de candidats se sont engouffrés dans les idées plus complexes du document 2 sans réellement les comprendre, ce qui a donné lieu à des absurdités de type : *there are a lot of drug dealers in grammar schools, grammar schools are stuffed with drug dealers, there are not four bedrooms in grammar schools or bookshops* (!!!)
- la notion de *catchment area* a été souvent rattachée aux *grammar schools* et non au système des *comprehensives*, ce qui a donné lieu à des contresens en série (seules les personnes avec de l'argent et qui habitent dans de riches quartiers peuvent aller dans les *grammar schools*)
- l'idée de "*social mobility*" a souvent été rattachée, dans les copies les plus faibles, à la mention des trajets du document 2 : ou comment "*mobilité sociale*" signifiait prendre le train pour aller à l'école...

Pour les candidats plus fragiles en compréhension écrite, la recommandation est donc de s'assurer d'avoir bien lu les informations associées aux documents iconographiques (qui ici ne devaient poser aucun problème particulier, "*The educational background of leading figures in business, politics, media and the arts in the UK*" étant explicite, mais encore fallait-il lire la légende jusqu'au bout !), mais également de savoir écarter des idées non essentielles, qui, si mal comprises et mal restituées, peuvent venir baisser la note de façon assez significative.

MÉTHODOLOGIE

Dans l'ensemble des copies, la méthodologie de l'épreuve est maîtrisée, tout du moins dans sa forme globale (objectivité, développement structuré). Les candidats respectent en majorité le nombre de mots demandés (450 à 500), et indiquent quasiment tous le nombre de mots (sauf dans le cas des quelques copies inachevées). De moins en moins de candidats essaient de tromper le jury en écrivant moins de mots que la quantité requise et en indiquant un nombre de mots faux (ce qui est sévèrement sanctionné). Les introductions sont désormais digestes et courtes dans l'ensemble des copies, même si une partie des candidats persiste à donner l'ensemble des titres des articles en introduction, ce qui n'est pas demandé, déséquilibre le devoir et gâche inutilement une grande quantité de mots.

1) Écueils méthodologiques - rappels

Notons tout de suite qu'un nombre non négligeable de candidats :

- oublient encore d'inclure un titre,
- oublient encore de traiter un document (souvent la photographie),
- commencent leur introduction avec un élément extérieur au dossier : il faut entraîner les candidats à profiter de l'accroche comme un moyen d'introduire tout de suite les éléments du dossier plutôt que de proposer une accroche avec un élément extérieur (ici par exemple parler de Harvard ou Polytechnique, qui n'étaient pas du tout mentionnés dans le dossier), ce qui est pénalisé. On rappellera que *tout* élément extérieur au

dossier est pénalisé, y compris dans l'introduction. Ici, un rappel de ce qu'étaient les *grammar schools* était une solution habile pour commencer le devoir,

- copient-collent des pans entiers du texte voire incluent des citations dans tout le devoir,
- ne rédigent pas de conclusion.

Ces écueils, rappelons-le, donnent lieu à des **malus ou des pénalités** dans le barème.

Comme les années précédentes, et au risque de nous répéter, le jury souligne **qu'il est conseillé de citer les documents explicitement** (*document 1, doc. , X's article...*). Certaines copies ne présentent aucune référence explicite : c'est prendre le risque que le correcteur ne sache pas si tous les documents aient été utilisés ou non. S'il n'y a aucun moyen de trancher, le correcteur ne perdra pas de temps et considèrera qu'un document ou plusieurs n'ont pas été restitués, ce qui est l'un des plus gros malus possibles sur cette épreuve.

Attention également aux petites marques de subjectivité de type "*they should...*" qui résultent souvent d'une maladresse linguistique mais qui peuvent faire perdre beaucoup de points selon la façon dont elles sont amenées, car elles s'apparentent à une prise de position et non un compte-rendu objectif des documents.

2) Défaut de logique dans la réorganisation des idées

Dans la lignée des sessions précédentes, les candidats ont toujours des difficultés à réorganiser l'information, et ont tendance, dans leur majorité, à présenter des arguments juxtaposés en commençant leurs phrases par la mention des documents (*Doc 1 mentions that... In document 2 it is said that...*), ce qui entrave la compréhension du correcteur : quelle est la ligne directrice du paragraphe lorsque plusieurs idées se retrouvent mises côte à côte sans "*topic sentence*" donnant une direction à l'ensemble ?

Deuxième problème méthodologique en lien avec le premier : le manque de logique dans un nombre non négligeable de copies, entre phrases d'un même paragraphe d'une part et dans une même phrase d'autre part. Un *seul* paragraphe ne peut pas cumuler "*Moreover... Nevertheless... However...*" en même temps ! Le lecteur, ici correcteur, perd complètement le sens du paragraphe et finit tout simplement par ne rien comprendre à ce que le candidat souhaitait restituer.

Le même défaut de logique est constaté au niveau de la phrase : on a pu trouver "*if you would like to go in this school, you must pass the 11 plus exam, so it's a problem because if you go in this school, you will have a better future*". Comment le fait d'avoir un meilleur avenir peut-il être source de problème ? On ne peut pas réellement considérer que "*because*" soit un mot de liaison complexe nécessitant une grande habileté linguistique... le problème est donc celui de la compétence à réorganiser et confronter les idées **logiquement**.

Soulignons que ce défaut se trouve dans **la majorité des copies** et qu'il n'est pas toujours lié au niveau de langue du candidat. Voir cet exemple :

"Currently, the more parents pay, the greater chances the children will have to go in prestigious universities. Indeed the children on document 4 are wearing smokings and ties and according to the picture the grammar schools have plenty of facilities. Thus grammars are expensive and on the other hand, 27% of businessmen, politicians come from them, as said in document five".

Ce candidat fait montre d'une maîtrise correcte de l'anglais avec une bonne utilisation de certaines structures complexes (*the more... the greater...*) malgré quelques maladresses. Cependant, au niveau de la logique et de la cohésion, ce candidat n'a pas su réorganiser l'information. Outre l'analyse imparfaite de l'image, le "*thus*" ici est artificiel, et la dernière

phrase en particulier met en relation deux informations de façon très maladroite. Ce candidat aura gagné quelques points du fait de la langue, mais aura eu au final une note en-dessous de la moyenne du fait de ce problème de réorganisation qui rend le devoir très confus.

À l'inverse, des candidats plus fragiles linguistiquement mais ayant su mieux réorganiser l'information peuvent prétendre à une note approchant la moyenne voire un peu au-delà, du fait d'une meilleure capacité de synthèse.

Plusieurs conseils sont à tirer de ces constats : la rédaction du plan au brouillon est *essentielle* pour aider les candidats à voir si toutes leurs idées dans un seul et même paragraphe sont cohérentes et au service d'un même argument. Il convient en outre de travailler avec les candidats la notion même de rédaction de paragraphe, même si cela peut sembler basique, et l'utilisation des mots de liaison, non pas dans une optique de recensement ou de révision, mais bien dans l'optique de les utiliser *judicieusement*.

3) L'analyse de documents iconographiques : la photographie

L'analyse des documents iconographiques demeure source de difficulté. Outre les problèmes d'interprétation de graphique (voir ci-dessus), les candidats cette année ont encore une fois très peu exploité la photo, voire uniquement utilisé la légende (celle-ci, contrairement à celle du graphique, ayant été lue !). La légende était présente pour donner aux candidats un contexte d'utilisation de la photo, et ne devait pas se substituer à une analyse de la photo elle-même. Utiliser uniquement la légende équivalait à passer complètement à côté du document.

Pour celles et ceux qui ont essayé d'intégrer le contenu de la photo, rappelons que l'on ne demande pas à des candidats à Bac +2 de produire une simple description de niveau collège, et qu'on ne peut accepter des interprétations complètement fantaisistes (bon nombre de copies ont ainsi parlé des coupes de cheveux des garçons sur la photo, qui prouvaient qu'ils avaient de l'argent : *they've got clean haircuts so they're rich* !). Beaucoup d'interprétations cette année tournaient autour de l'idée que les élèves avaient de l'argent parce qu'ils étaient bien habillés, ce qui n'était pas le message principal transmis par cette photo. Le jury attendait ici principalement l'idée de diversité, et de la promotion de celle-ci, associée à la réussite. Cette idée était perceptible même en ignorant qu'il est demandé de porter un uniforme dans la majorité des écoles britanniques.

Il faut se demander ce que veut dire la photo et analyser dans quel contexte elle a été utilisée, ce en quoi la légende était précieuse. Quasiment aucun candidat n'a souligné la dimension publicitaire de l'image, alors qu'elle s'insérait dans une stratégie de communication pour attirer les futurs élèves et donner une vision positive de cette *grammar school* promouvant la diversité sociale : stratégie publicitaire ou réalité de la diversité dans ces établissements ?

À l'inverse, une analyse fine des documents iconographiques sera bonifiée. Un candidat s'est ainsi distingué en relevant que la photographie promouvait la diversité, la parité (il y a autant de filles que de garçons sur l'image), l'accessibilité aux élèves en situation de handicap (cf. le panneau en arrière-plan) et la présence d'équipements sportifs en mettant en rapport cette idée avec celle, présente ailleurs dans le dossier, d'élèves accomplis en tous domaines. Cette copie a été bonifiée malgré un niveau de langue imparfait, car aucun autre candidat n'a su analyser aussi finement l'image et tirer parti de la richesse d'information qu'elle contenait.

LANGUE

Le niveau des copies est globalement très hétérogène. Bien que l'on note des efforts sur le vocabulaire propre à la synthèse (*pie chart* par exemple a souvent été bien utilisé), on trouve encore et toujours **a photography, *a graphic, *the document 3, *for answer this question, *to answer to this *problematic, *in what* (traduction littérale de "en quoi" alors que le mot de liaison était dans le sujet!), sans parler du fameux **to what extend*, qu'il suffisait pourtant de **recopier correctement**. Le vocabulaire de l'analyse est souvent mal maîtrisé (**it is important to surline that, *it's wrote that*).

Ces erreurs ne devraient plus être présentes après deux ans de préparation et sont du plus mauvais effet dès le début de la copie (puisqu'elles se trouvent dès l'introduction). Elles font chuter substantiellement la note de langue car le jury considère qu'il s'agit de vocabulaire qui doit être maîtrisé dans le cadre de la préparation au concours.

Au niveau du lexique, ont particulièrement posé problème cette année :

- le vocabulaire lié à l'école (**the scholar system, *to integer a school, *to integrate a school, *formation/form... *high universities, *to accede, *to success*)
- "Britain" utilisé comme un adjectif au lieu de "British" (**Britain students*)
- les pluriels irréguliers (*children* étant devenu **childrens* ou **chilids*)
- les malheureusement trop habituels **to creat, *to debat, *positiv, *negativ, *to product, *to choice, *to considerate, *wich*
- *ancient students* pour *former students*
- des mots orthographiés à la française : **système, *éducation*
- Attention, aux niveaux plus avancés, aux collocations, notamment dans les introductions :
 - * *the dossier revolves around 3 articles* → *the dossier is made up of...* mais *the dossier revolves around the issue of grammar schools*
 - * *the Telegraph exposes the reasons for building more grammar schools* → *expose = reveal and denounce sth hidden/not obvious, ici puts forward the reasons/ argues in favour of building/ explains* étaient mieux indiqués,

Syntaxiquement, on se reportera aux rapports précédents. Les candidats les plus faibles doivent travailler en priorité :

- l'absence de -s aux adjectifs (**elitists schools, *socials gaps, *three mains types of schools, *differents points of view*)
- l'absence d'accord des démonstratifs (**theses schools*) ou quantifieurs (**severals types*)
- l'absence de pluriel après each/every (**every children, *every schools*)
- ...mais la nécessité de mettre un -s au pluriel des noms et à la 3ème personne du singulier !
- la gestion des articles (**UK, *the elitism*)
- la gestion des pronoms (**today society try the best she can, "his" au lieu de "its"...*)
- les terminaisons du passif (**the document is extract from, *it can be highlight*)

Les questions directes/indirectes posent toujours problème et font encore une fois partie des outils syntaxiques indispensables pour cet exercice. Le jury déplore le fait que l'on puisse encore trouver dans la majorité des copies ce type de formulation : *"*it's necessary to see how do grammar school works"*, qui cumule dès l'introduction deux erreurs très graves de syntaxe, ou *"*to what extent does the grammar schools highlights those failure in the British*

education system" : certes le candidat a placé "*highlight*", mais celui-ci est si mal construit syntaxiquement que la note de langue est nécessairement basse. Encore une fois, dès l'introduction, ces erreurs donnent une piètre impression du niveau de langue.

Pour conclure, le jury note avant tout une impression de grande hétérogénéité entre les copies. Le sujet de cette année, parce qu'il portait sur une thématique très précise et a priori peu connue des candidats, a permis de bien différencier les copies à partir de la compréhension des documents, en plus des critères méthodologiques et linguistiques.

Il est dommage que beaucoup de candidats et candidates ne semblent toujours pas rompus au format de base de l'épreuve (oubli de titre, introductions beaucoup trop longues, introductions contenant des éléments extérieurs aux textes, opinion en conclusion, peu de maîtrise du vocabulaire propre à la synthèse). Ce défaut d'entraînement leur fait perdre un nombre de points considérable en raison des malus cumulés ou d'une mauvaise maîtrise méthodologique. Etant donné que nos remarques et conseils sont sensiblement les mêmes depuis que l'épreuve a été mise en place, le jury s'interroge quant à ce manque de préparation des candidats.

Nous félicitons en revanche les candidats et candidates ayant réussi à extraire les informations pertinentes d'un dossier riche et dense dans le temps imparti, et souhaitons de nouveau exprimer notre satisfaction d'avoir pu lire des copies, même au niveau linguistique un peu fragile, où les questions au cœur du dossier – mobilité sociale, enseignement public, élèves méritants, concurrence avec le privé – ont correctement été identifiées et restituées.

ARABE LVA

DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE

Les cinq documents de l'épreuve avaient pour thème commun les difficultés rencontrées par les migrants du monde arabe qui fuient la guerre ou la misère, cherchant asile dans un endroit sûr, où ils pourront vivre en paix et dignement, que ce soit à l'intérieur même de leur pays ou à l'étranger.

Le premier document faisait, d'une part, état de l'attitude solidaire de certains habitants syriens, prêts à héberger gracieusement ceux de leurs compatriotes qui ont été contraints de quitter leurs maisons, et, d'autre part, dénonçait la vénalité de certains autres, profitant de la situation d'extrême faiblesse des réfugiés pour monnayer à des prix exorbitants un logement, de la nourriture, ou encore pour piller les habitations laissées vides.

Le second document relatait le voyage à la fois périlleux et très onéreux d'un jeune marocain qui a voulu rejoindre l'Europe via la Turquie pour échapper à des conditions de vie particulièrement dures dans son pays. La nécessité l'a poussé à des situations extrêmes, telles que naviguer en pleine mer sur des embarcations de fortune, dormir dehors, passer de longues heures dans des bus et, enfin, mentir sur sa propre identité, se faisant passer pour un réfugié syrien, dans le but d'obtenir une autorisation de séjourner en Allemagne.

Le troisième document évoquait le phénomène d'exode rural en Tunisie, certaines campagnes étant désertées du fait notamment de la précarité liée au chômage généralisé et à l'absence de centres de soins médicaux. L'auteur de l'article soulignait également les conséquences néfastes de ces départs massifs, à la fois sur l'équilibre des villes devenues surpeuplées et sur celui des nouveaux arrivants, séparés de leurs familles et éloignés de leurs traditions.

Le quatrième document était une carte géographique indiquant le nombre de réfugiés ou immigrés qui parviennent à atteindre l'Europe (côtes chypriotes, espagnoles, grecques et italiennes) par la mer Méditerranée. Les chiffres montraient qu'environ 1% des personnes ayant tenté de faire le voyage mourrait en chemin ou était porté disparu.

Le cinquième et dernier document était une caricature représentant des réfugiés dans un camp en train de se chauffer au-dessus d'un feu alimenté par des documents administratifs relatifs aux aides qui leur sont accordées. Le dessin entendait ainsi tourner en dérision le peu d'efficacité de ces subventions.

La problématique qui se dégageait de l'ensemble des documents proposés touchait aux souffrances multiples endurées par des citoyens arabes contraints, du fait des conditions de vie insupportables dans lesquelles des événements tragiques les ont plongés, de quitter leur lieu d'habitation.

Le plan de la synthèse pouvait par exemple s'articuler autour des différentes catégories des défis qui s'imposent à eux : 1) économiques (trouver les moyens financiers de vivre, après avoir été pillés, ruinés par les frais du voyage, ou encore avoir échoué à trouver du travail dans leur village d'origine), 2) sociaux (se faire accepter par les populations et les structures d'accueil, formelles ou informelles), 3) humanitaires (bénéficier d'aides malgré la lenteur de leur acheminement, trouver des moyens sûrs de voyager et des conditions de vie saines et salubres dans leur nouvel environnement).

REMARQUES GÉNÉRALES

Les candidats ont tous compris les documents. Peu de contre-sens ont été relevés. Ils ont respecté, à quelques exceptions près, les exigences formelles : les synthèses comportaient

un titre, une introduction, un développement, une conclusion, et ne dépassaient pas les 450-500 mots. Des efforts ont été faits pour organiser les éléments de réponse selon un plan bipartite, même si, au niveau de la présentation, cette division n'apparaissait pas toujours clairement : peu de formules de transition pour annoncer une nouvelle partie, pas de saut de ligne, et, à l'intérieur d'une même partie, peu de liens logiques pour indiquer le rapport entre deux idées successives (cause à effet, ajout, opposition, comparaison...). Trop souvent, le plan annoncé dans l'introduction n'a pas été respecté, ce qui est déroutant pour le correcteur et l'oblige à prendre le temps de s'interroger sur la logique de l'argumentation que le candidat a voulu mettre en évidence dans son développement. La fonction de l'introduction est justement d'informer le lecteur sur les grandes lignes qui seront traitées, de sorte à mieux le guider !

Les meilleures copies sont celles qui laissent le mieux apparaître une vue **synthétique et organisée** des différentes idées véhiculées dans les documents. Les candidats qui ont réussi à prendre de la hauteur et à reformuler **à leur manière** les éléments essentiels et représentatifs de la problématique ont obtenu les notes les plus élevées. L'absence de mise en relation des différents éléments de réponse et l'impression de désordre dans la présentation ont été sanctionnés.

MÉTHODE

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

D'une manière générale, les candidats ont cherché à résumer les documents de manière organisée, et ne se sont pas contentés d'une description linéaire. En revanche, peu ont réussi à mettre clairement en valeur et en relation, dans une même sous-partie, les thèmes communs aux différents documents.

Titre, introduction et conclusion :

L'introduction doit être brève mais percutante : il convenait de définir le contexte dans lequel s'inscrivait l'ensemble des documents (la nécessité impérieuse et tragique d'un grand nombre de citoyens arabes de quitter leur logement, leur famille, leur environnement, pour échapper à la guerre ou à la misère) et de proposer un plan.

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

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

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

Développement :

Comme on l'a souligné, trop peu de candidats prennent la peine de **passer une ligne entre les différentes parties**. Cette négligence nuit à la clarté du devoir et, en réalité, trahit souvent un manque de rigueur et d'effort pour organiser au préalable ses idées.

Il serait judicieux de prendre le temps de faire un plan détaillé sur un brouillon, où apparaissent clairement les différentes étapes de l'argumentation (sous forme de parties (2 ou 3 maximum) et sous-parties (idem), chacune portant un titre). Lors de la rédaction, il faut naturellement s'attacher à respecter ce plan et signaler les transitions par des espaces et des mots de liaison appropriés.

LANGUE

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

Cette carence pourrait être compensée par une lecture régulière de la presse arabe internationale (الحياة، الشرق الأوسط، السياسة الدولية...), et de romans ou essais contemporains.

On relèvera les erreurs les plus courantes :

- D'ordre phonétique : la confusion persiste entre la lettre ض et la lettre ظ (*إضافة) au lieu de ضلّ (se perdre) au lieu de ظلّ (rester)), entre ض et د (*ودعية) au lieu de وضعية...)
- D'ordre morphologique : la distinction entre une hamza de liaison (همزة وصل) et une hamza stable (همزة قطع) pose toujours problème, ainsi qu'entre ا and ي, notamment pour l'orthographe de إلا (« sauf »), souvent noté إلى (« vers »), méconnaissance de la règle de suppression d'un ل, lorsqu'un mot commençant par cette lettre est utilisé dans la construction ل + ال (*لللاجئين et non pas للاجئين).
- D'ordre syntaxique : les prépositions utilisées sont souvent incorrectes (*يوضح/يعتقد بأن), alors que ces verbes sont construits avec un complément direct, sans préposition, (*يتعرض إلى au lieu de يتعرض ل...) et les règles d'accord des nombres mériteraient d'être revues (*خمسة وثائق au lieu de خمس وثائق).
- D'ordre stylistique : le style peut être amélioré par un travail de révision de la grammaire arabe, qui inclut, outre les règles d'orthographe et d'accord, celles de ponctuation, d'utilisation d'un lexique approprié et de **constructions idiomatiques** (propres à la langue arabe, et non calquées sur le français) et les règles de distribution des éléments de la phrase (distinction, en arabe, entre la phrase nominale et la phrase verbale, rejet des compléments circonstanciels en fin voire en début de phrase...).

Enfin, on conseillera aux candidats durant leurs deux années de préparation de s'entraîner régulièrement à rédiger des synthèses de documents en arabe.

ESPAGNOL LVA

Le dossier invitait les candidats à réfléchir sur les limites de l'ouverture de Cuba depuis le rétablissement de ses relations diplomatiques avec les États-Unis le 17 décembre 2014.

Les trois articles de presse, publiés en Espagne, au Mexique et aux États-Unis, dressent les conséquences de ce dégel et font un état des lieux objectif de l'île en 2015, année qui suit la reprise des échanges entre les deux pays.

Le 1^{er} texte tiré du *Pais* insiste sur la crise migratoire déclenchée par la peur des Cubains de voir abroger "la ley de Ajuste". Cet exode massif a été évoqué par tous les candidats mais certains n'ont pas compris la raison et beaucoup ont omis les conséquences en Amérique centrale (cubains bloqués, nouvelles lois en Equateur, au Nicaragua et au Costa Rica).

Le 2^{ème} article porte essentiellement sur les mesures coercitives appliquées aux médecins, obligés de demander une autorisation spéciale pour sortir du pays depuis décembre 2015. Beaucoup de candidats ont vu la volonté du gouvernement cubain d'éviter la fuite des cerveaux, tel que cela est expliqué dans le texte, mais très peu ont insisté sur la violation des libertés.

Le 3^{ème} texte, le plus simple, a été le mieux compris. Il laisse présager de beaux échanges culturels et sportifs entre les deux pays et met en avant l'espoir des artistes cubains de collaborer avec des artistes américains. L'enthousiasme et l'optimisme des cubains ont bien été perçus. Il aurait été souhaitable que plus de candidats relativisent puisque l'embargo existe toujours (dans l'industrie cinématographique par exemple) malgré la décision en 2011 de rétablir des échanges culturels et "académiques" entre les deux pays.

Les documents iconographiques allaient aussi dans le sens des libertés individuelles encore trop souvent bafouées ou violées. La majorité des candidats a bien interprété la propagande du régime dénoncée avec les deux journaux identiques du parti mais n'a pas porté attention au contenu. Le document 4 n'a malheureusement pas été interprété comme une restriction des libertés fondamentales d'expression et du droit à manifester.

En résumé le corpus n'aurait pas dû poser de gros problèmes de compréhension mais il y a eu trois hors sujet (le contexte de dégel n'est pas compris du tout et les candidats axent leur étude essentiellement sur l'immigration cubaine, le terme "*apertura*" n'étant pas compris). D'autres copies cumulent plusieurs contresens (Castro limite l'émigration par des arrestations arbitraires, l'ouverture du pays mécontente les cubains qui fuient leur pays, la mesure coercitive envers les médecins est vue de façon positive pour "un meilleur service de santé publique", la *ley de Ajuste* n'est pas comprise).

Dans les copies les plus faibles, les candidats n'ont pas su mettre en lien les relations de cause à effet impliquées par le rétablissement des liens bilatéraux.

En ce qui concerne la méthode, l'enchaînement logique entre les différentes parties fait souvent défaut. Dans les copies les plus faibles, deux ou trois parties sont simplement juxtaposées sans lien logique. Les candidats ont souvent eu du mal à faire un plan, se laissant aller à des propositions simplistes et peu pertinentes telles que "conséquences positives, conséquences négatives". Très peu de bonus ont été attribués pour un titre, et dans les introductions souvent longues plusieurs candidats ont présenté les documents sous forme de tiret! Trois copies ont utilisé des éléments hors dossier comme phrase d'accroche (crise des missiles, Cuba destination de rêve).

Les meilleures copies démontrent au contraire une capacité à prendre du recul et à réorganiser les idées de façon logique sans lourdeur.

On peut regretter que la moitié des copies fasse encore des erreurs sur les structures de base ou les temps simples (temps du passé non maîtrisés, le passé composé employé avec l'accord du participe-passé comme en français, confusion *ser/estar*, *por/para*)

Les copies qui ont démontré un bon niveau de langue, ont employé un vocabulaire précis et des tournures adaptées à l'exercice ont été valorisées.

ITALIEN LVA

Le sujet de cette année concernait l'écart économique et social entre le nord et le sud de l'Italie qui malheureusement reste toujours d'actualité.

Tous les étudiants ayant affronté l'épreuve de synthèse ont montré une bonne compréhension des documents proposés mais le rendu de chacun montre un niveau de langue différent.

Un étudiant en particulier a montré un niveau de langue excellent, trois autres un bon niveau et les deux autres un niveau moins bon mais ont essayé de produire le travail demandé en faisant de leur mieux et en obtenant malgré tout un résultat correct.

Globalement on peut dire que la plupart a montré une assez bonne connaissance linguistique, lexicale et grammaticale permettant de présenter les textes avec une certaine fluidité.

Ils ont su utiliser certaines expressions ou mots de liaison pour mieux coordonner le discours et aussi des structures complexes (subjonctif, pronoms relatifs etc) pour expliquer et relier les différents documents même si parfois certaines faiblesses étaient sur des points grammaticaux de base et sur des explications un peu confuses.

D'une façon plus générale, voici quelques remarques pour ne plus faire certaines erreurs :

- Avec les dates et les pourcentages on met toujours l'article
- Attention aux articles définis (ex. *lo* pl. *gli* devant les noms qui commencent par s+consonne, x, z, ps, gn, y).
- Articles contractés(ex. di+i= *dei* ; di+gli= *degli* etc)
- La forme impersonnelle se forme avec : *si* + verbe 3^{ème} personne du singulier+ nom singulier (ex. *si vede un bambino*) et *si* + verbe 3^{ème} personne du pluriel + nom pluriel(ex. *si vedono molti bambini*)
- La forme impersonnelle réfléchie se forme avec *ci si* + verbe 3^{ème} personne sing. (ex. *ci si sente tristi*).
- Les pronoms personnels avec l'infinitif se mettent toujours à la fin de celui-ci et après avoir enlevé son *e* final (ex. *devi propormi una soluzione*)
- Attention à la différence entre *volerci* et *bisognare* ; le premier est toujours suivi d'un nom sing. ou pluriel (ex. *Ci vuole una riforma* mais *ci vogliono molte riforme*) alors que *bisognare* est toujours suivi d'un verbe au subjonctif ou à l'infinitif (ex. *bisogna andare via* ou *Bisogna che andiate via*).
- Lorsqu'on utilise *secondo me* (*te, lui, lei etc*) on utilise l'indicatif ! Contrairement à lorsqu'on utilise un verbe d'opinion (*pensare, credere etc*) qui demande un subjonctif.

Attention aussi aux calques :

- On ne dit pas *interventoione* en italien mais « *l'intervento* »
- On ne dit pas *Far colare molto inchiostro* en italien mais « *far scorrere fiumi d'inchiostro* »
- On ne dit pas l'*ineguaglià* mais « *l'ineguaglianza* »
- On ne dit pas *allora che* mais « *mentre* » lorsque on veut marquer une opposition
- Et surtout ne pas utiliser *finalmente* pour marquer une conclusion car, dans ce cas en italien, on utilise « *infine, per finire, in conclusione* »
- Le verbe *Avere* + qqch ne demande pas la préposition *di* entre les deux ex. *Molti giovani non hanno lavoro*.

ALLEMAND LVB

L'épreuve PT Langue Vivante B (durée 3 heures) se compose de deux parties:

- **Contraction croisée en allemand en 130 mots (+/- 10%)** d'un texte de 700 à 750 mots, rédigé en français et portant sur les enjeux sociaux, économiques, culturels ou scientifiques de l'actualité. Le texte proposé de cette année traite le sujet de *l'agriculture urbaine*.
- **Essai en allemand de 200 à 220 mots**

La question posée à partir de la thématique du texte était la suivante : *Ist urbane Landwirtschaft Ihrer Meinung nach eine Modeerscheinung oder ist sie symptomatisch für eine tiefgreifende Veränderung der städtischen Gesellschaft? Begründen Sie Ihre Antwort.*

Les deux exercices du sujet de langue vivante B sont affectés de coefficients identiques.

Observations et remarques

1. Contraction croisée

Les candidats ont, pour la plupart, restitué dans la contraction les éléments les plus importants du texte d'origine. Rares sont ceux qui ont ajouté des éléments nouveaux - une démarche que l'exercice de contraction interdit !

Nous tenons pourtant à attirer l'attention sur plusieurs points :

- Les correcteurs constatent une grande différence entre les copies sur le plan grammatical et lexical. S'ils ont trouvé des copies alliant richesse du vocabulaire, justesse grammaticale et clarté de l'expression, maintes copies comportent beaucoup d'erreurs et lacunes au niveau lexical. Il est évident qu'une langue 'pauvre' empêche la bonne restitution du texte d'origine.
- Il faudrait également éviter de se contenter de traduire en allemand quelques phrases du document français, car il ne s'agit pas d'un exercice de traduction : le but est d'extraire les informations importantes.
- La simple juxtaposition des arguments en procédant simplement paragraphe par paragraphe est à proscrire. S'il est indispensable de retrouver les idées principales du texte dans la contraction, il faut avant tout souligner les liens logiques entre elle.

2. L'Essai

À la lecture de l'essai, les correcteurs ne veulent pas relire les idées déjà exposées dans la contraction. Les bonnes copies sont celles qui illustrent leur propos avec des exemples concrets ou proposent de nouvelles approches témoignant de connaissances sur le sujet ou de la capacité d'imagination du candidat.

3. Correction et précision de la langue

Certains candidats ont su utiliser des mots de liaison (p.ex. *jedoch, und zwar, nämlich, eigentlich, ...*) avec habileté pour donner une grande fluidité à leur texte qui est ainsi cohérent et agréable à lire malgré quelques imperfections sur le plan linguistique.

Néanmoins, pour certains candidats, des efforts importants restent à accomplir pour enrichir le vocabulaire et mieux maîtriser les structures de la langue allemande.

a) Le lexique

Les lacunes sur le plan lexical pénalisent bon nombre de candidats. Ce constat est particulièrement vrai pour la contraction qui laisse moins de souplesse au candidat que l'essai. Si la contraction exige la reconstitution des idées du texte d'origine avec un vocabulaire adapté, le candidat peut, lors de la rédaction de l'essai, s'exprimer plus librement en fonction de ses compétences langagières.

Pour traiter le sujet de cette année, il fallait connaître principalement le vocabulaire des domaines suivants : environnement et développement durable (*Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung*), alimentation (*Ernährung*), monde du travail (*Arbeitswelt*), ville/ campagne (*Stadt/Land*).

Nous avons apprécié de trouver cette année peu d'expressions en anglais pour pallier les lacunes en allemand !

b) La grammaire

Voici quelques remarques concernant la grammaire.

- **La place du verbe**

Beaucoup de candidats ont respecté les règles de la place du verbe dans les propositions principales et subordonnées, ce qui est apprécié.

Sans vouloir être exhaustifs, ni alarmistes, nous avons néanmoins trouvé beaucoup d'erreurs dans certaines copies, soit par méconnaissances des règles, soit par inadvertance :

- **Les articles**

Les articles de substantifs courants ne sont pas toujours connus, ce qui entraîne souvent une faute de déclinaison.

p.ex. *die* Problem → Die Einwohner haben *eine* Problem, ... (au lieu de: **das** Problem → Die Einwohner haben **ein** Problem, ...)

- **Les prépositions**

- Les prépositions toujours suivies d'un datif ou accusatif → p.ex. mit *die* Natur (au lieu de: mit **der** Natur); für *der* Industrie (au lieu de : für **die** Industrie)

- les prépositions mixtes → p.ex. in *die* Stadt leben (au lieu de: in **der** Stadt leben); in *der* Stadt kommen (au lieu de: in **die** Stadt kommen)

- les verbes avec prépositions fixes → p.ex. Sie interessieren sich *an* Umweltschutz (au lieu de: Sie interessieren sich **für** Umweltschutz)

- **Les verbes suivis d'un datif/accusatif**

p.ex. helfen → Die Stadt hilft *die* Unternehmen. (au lieu de: Die Stadt hilft **den** Unternehmen.)

- **La déclinaison de l'adjectif :**

La déclinaison de l'adjectif est certainement l'un des aspects les plus complexes de la grammaire allemande. Plutôt rares et particulièrement appréciées ont donc été les copies dans lesquels les candidats ont su appliquer correctement les règles.

Certains candidats ont fait l'impasse sur ce point. → p.x. ein *gut* System/ein *besser* Leben (au lieu de: ein gutes System/ein besseres Leben)

- **le génitif**

Surtout dans les copies de candidats plutôt faibles en allemand, le génitif n'apparaît que rarement.

p.ex. die Organisation *die* Stadt (au lieu de: die Organisation **der** Stadt)

- c. **L'orthographe**

L'orthographe reste un point faible dans un grand nombre de copies.

p.ex. **An**wort, **Le**benbedigungen, **Per**sonnen, **Farr**ad ou **Fahr**ad (au lieu de: **A**ntwort, **L**ebensbedingungen, **P**ersonen, **F**ahrrad)

Il est par contre encourageant que beaucoup de candidats connaissent des expressions comme '*nachhaltig*' et '*umweltfreundlich*' du domaine de l'environnement, sujet certainement traité en cours. Mais, à l'écrit, nous avons trouvé des formes curieuses :

nach**altig**, umwelt**freudig** ou umwelt**freudlich**

- **Le Umlaut**

Souvent, le Umlaut a été mal placé, ajouté ou omis. → p.ex. **gesü**nd, **Haü**ser, **schut**zen (au lieu de **gesu**nd, **Häu**ser, **schü**ten)

Dans certains cas, cela peut prêter à confusion.

→ p.ex. er **kon**nte (prétérit = il pouvait) ≠ er **kön**nte (subjonctif II = il pourrait)

fördern (encourager, promouvoir) ≠ **fo**rdern (exiger)

Même si un mot mal orthographié reste généralement compréhensible, trop erreurs nuisent à la qualité de la copie dans son ensemble.

- **L'écriture**

Certains candidats devraient attacher plus d'attention au soin. Parfois, l'écriture d'un candidat est difficilement lisible. Ecrire à l'encre bleue trop claire peut augmenter la difficulté pour le correcteur.

CONCLUSION

Comme tous les ans, les correcteurs ont eu le plaisir de lire de très bonnes copies. Cependant, les lacunes lexicales et grammaticales représentent, pour un nombre non négligeable de candidats, l'obstacle principal pour pouvoir résumer correctement le texte français et à exposer les arguments dans l'essai.

ANGLAIS LVB

Le texte à contracter cette année portait sur le développement de l'agriculture urbaine. Dans le prolongement de cette thématique, les candidats étaient invités à réfléchir sur la pérennité (ou non) de cette tendance pour l'expression écrite. Les copies sont comme à l'accoutumée très hétérogènes, occupant toute la palette de notes.

On rappellera que les deux exercices sont notés sur 20 et ont donc une égale valeur : malheureusement, il est très fréquent que des candidats réussissent l'un des deux exercices et réussissent moins l'autre, ce qui donne souvent l'impression au total d'une note assez moyenne, ou peinant à dépasser les 14/20, du fait de ce déséquilibre entre les deux exercices.

CONTRACTION

Globalement, on note une amélioration sur la maîtrise de la méthodologie de la contraction, même si des points restent à travailler, comme nous le détaillerons ci-après. Certains candidats donnent encore un titre, ce qui n'est pas demandé en LVB, uniquement en LVA.

Cette année, le texte se prêtait bien à la réorganisation des idées et la plupart des candidats ont habilement évité de reprendre les arguments dans l'ordre, ce qui menait à des répétitions. Quasiment tous les candidats ont su récupérer la collocation *urban farming* grâce à la question d'expression. Dans les rares copies où *urban farming* n'a pas été réutilisé, on a pu trouver des paraphrases inexactes de type *green places*, *green spaces*, ou des stratégies d'évitement qui rendaient la contraction globalement incompréhensible.

La différence s'est avant tout faite sur :

- 1) La capacité des candidats à aller jusqu'au bout du texte dans le nombre de mots impartis (130 mots, +/- 10%), et à ne pas faire l'impasse sur la fin, où deux idées importantes venaient ponctuer l'article : d'une part l'agriculture urbaine, en tant que nouvelle tendance, remet en cause les catégories traditionnelles de l'espace urbain, son rôle restant à définir, d'autre part cette nouvelle forme d'agriculture requiert de la collaboration entre toutes les parties concernées,
- 2) La capacité à ne pas s'attarder sur du détail et à éviter la traduction des phrases du texte de départ,
- 3) Mais surtout la capacité à ne pas interpréter, extrapoler.

Ce troisième point est source de difficulté dans un certain nombre de copies. Ainsi on aura trouvé toute une série de surinterprétations du texte :

"In light of the benefits, urban farming needs water";

"Urban farming aims at producing enough food for the inhabitants"

"It answers to a social asking (sic) because city dwellers were mad to see a grey background"

"People want more than a beautiful landscape, even if strawberries, tomatoes and orchards bring colors to make the landscape more beautiful than ever"

Le dernier exemple est assez révélateur : ce ou cette candidate a sans doute voulu montrer que du lexique précis était maîtrisé, sauf qu'il n'était nullement question de vergers dans le texte et encore moins de fraises ou de tomates... !

Tout comme l'épreuve de synthèse, le meilleur conseil que l'on puisse donner aux candidats est d'essayer de restituer les idées de façon à ce qu'un lecteur extérieur comprenne la contraction sans avoir besoin du texte, à partir d'une question aussi simple que : de quoi parle-t-on ? Certaines copies n'ont par exemple pas du tout pris soin de définir *urban farming*, ce qui pouvait se faire en quelques mots seulement (par exemple, "*The addition of gardens, farms and cultivated spaces within cities is a new trend which is currently gaining ground*", pour reprendre sous la notion de *urban farming* ensuite).

De même qu'en LVA, on retrouve des problèmes de cohésion/logique :

"When it comes to soil, it had never been exploited in that way and it is due to social expectations that have changed", or ce ou cette candidate ne définit nulle part ce que à quoi "that way" fait référence,

"This new way to farm, called urban farming, is becoming popular, because it changes the urban's landscape (sic)" – ici, les relations de cause/conséquence sont erronées et mal restituées. Ce n'est pas parce que l'agriculture urbaine change le paysage qu'elle devient populaire... le fait que le paysage urbain change est une *conséquence* et non une cause de ces nouvelles formes d'occupation de l'espace.

Il faudra donc être vigilant, lors de la préparation, à bien rétablir les liens logiques tels qu'ils apparaissent dans le texte, à deux niveaux : au niveau de la phrase elle-même comme on a pu le voir avec les deux exemples précédents, mais également au niveau de la cohésion globale du paragraphe. Cela ne veut pas dire utiliser des mots de liaisons à outrance – dans un texte aussi court, on privilégiera une cohésion fluide, avec des phrases qui s'enchaînent naturellement et des mots de liaison présents uniquement pour renforcer les contrastes. Certaines copies présentent encore des phrases empilées et trop juxtaposées.

EXPRESSION ÉCRITE

Si la contraction donne globalement l'impression d'un exercice plus ou moins maîtrisé, l'essai est dans l'ensemble décevant, que ce soit d'un point de vue méthodologique, ou du point de vue du contenu.

De façon très surprenante, on aura pu constater des séries de copies sans aucune structure. Autrement dit, pas d'introduction ni de paragraphes mais une sorte de réponse donnée en un seul et gros paragraphe écrit au fil de la plume. Cela peut sembler une évidence mais ce type de réponse est **à proscrire et est lourdement pénalisée** (un candidat même avec un anglais excellent ne peut obtenir plus de 12/20 à l'exercice dans ce cas). Ce constat étant dit et redit tous les ans dans le rapport (en gras l'an passé...), le jury s'interroge – soit les candidats se sabotent eux-mêmes sans avoir conscience du nombre de points perdus, soit ils doivent optimiser leur gestion du temps, soit ils sont tout simplement peu préparés à l'épreuve.

Le jury attend une réponse structurée, ce qui signifie une introduction courte qui problématise la question posée (et non une introduction quasiment plus longue que le reste du devoir), des paragraphes distincts (avec une présentation aérée) et une conclusion (celle-ci peut être courte, mais elle est nécessaire, ne serait-ce que pour répondre à la question posée, mais encore faut-il avoir posé une problématique en introduction !). Bon nombre de candidats semblent juger la conclusion superflue et s'en sont dispensés. C'est un très mauvais calcul qui leur fait perdre des points.

Le contenu des essais est quant à lui en général assez pauvre et a donné lieu cette année à de multiples redites du texte ou multiples platitudes, ce qui là encore est un écueil méthodologique à éviter.

Commençons par une évidence : le jury attend que l'on réponde à la question posée. La majorité des copies ne remplit pas ce contrat de base et ont présenté des arguments autour de l'agriculture urbaine, souvent articulés dans un plan "pour ou contre" ou "avantages/désavantages" et ne répondant jamais à la question posée. Ces plans, nous insistons lourdement, ne marchent pas à tous les coups et démontrent plutôt une pauvreté dans le raisonnement et un manque d'analyse et de problématisation du sujet ! Ces copies ne peuvent pas espérer atteindre la moyenne sur cet exercice, même avec un bon niveau en anglais. Si l'on cumule les problèmes de manque de structure, la note peut donc descendre très bas alors que le candidat aura sans doute eu l'impression de faire l'exercice demandé.

Structure et contenu vont par ailleurs ensemble : si, dans l'introduction, on pose la question "*so we can wonder if it is a temporary activity or if it is a durable (sic) way of life?*" et que l'on répond en conclusion : "*to conclude, urban farming is a tool for people to be more conscious of their environment*", il y a un problème de contenu et de méthode cumulés ; le candidat n'ayant de toute évidence pas répondu à la question qu'il a lui-même posée. Tout comme en LVA, on ne saurait insister sur l'importance du plan au brouillon pour vérifier la *cohérence* et le fil directeur des arguments proposés.

Que pouvait-on attendre sur ce sujet ? Même si l'inspiration n'est pas au rendez-vous, il faut faire prendre conscience aux candidats qu'à ce niveau :

- 1) On ne peut pas écrire des banalités ou stéréotypes affligeants du type "*I agree to this project because green color is important in daily life*" ou encore "*there will be more bees and city dwellers are not ready because they sting*", qui peuvent sembler anecdotiques mais qui ont été légion dans les copies. Que dire d'un "*being a farmer doesn't require specific studies*" – les lycéens en lycée agricole, étudiants et chercheurs en agronomie apprécieront !,
- 2) La redite des éléments du texte est à proscrire.

Il suffit pourtant de faire preuve de bon sens, même avec peu de connaissances étendues sur le sujet. Une réponse tout à fait acceptable était de dire que l'agriculture urbaine semble surtout être un concept pour le moment, et que sans révolutionner le monde de l'agriculture, il améliore le bien-être des citadins et vient en complément des pratiques traditionnelles. On pouvait également simplement dire qu'il s'agissait d'une solution parmi d'autres pour essayer de s'attaquer aux problèmes environnementaux comme le réchauffement climatique. Certains candidats ont bien pensé, également, aux problèmes potentiels de la qualité des produits cultivés en ville, soumis à la pollution de l'air ou des sols, ces problématiques faisant précisément l'objet de recherches actuellement en agronomie.

Cependant, beaucoup de copies se sont simplement arrêtées au fait que l'agriculture nécessitait de la place et que ce phénomène ne tiendrait pas, comme si l'agriculture urbaine avait pour but de nourrir toute une ville... c'était avoir compris de façon extrêmement simpliste la notion même de *urban farming* ! Une grande majorité de copies présentait également l'agriculture urbaine comme LA solution au réchauffement climatique, ce qui n'avait guère de sens... tout étant question de **nuance**, qualité très rare dans la majorité des copies.

À l'inverse, le jury a apprécié de lire des copies qui répondaient à la question de façon nuancée, non simpliste, et où des connaissances extérieures venaient appuyer le raisonnement. Ces copies mentionnaient par exemple :

- 1) Les recherches sur les moyens alternatifs de produire de la nourriture, comme cette expérience de la NASA où des pommes de terre ont pu pousser dans des conditions similaires à celles sur Mars, ou encore le système d'aquaponie (*aquaponics*), forme d'aquaculture intégrée mentionnée dans plusieurs copies,
- 2) Les projets d'agriculture ou de jardins sur les toits (*rooftop gardens*) dans les grandes villes comme à New York, Paris, Detroit... ou sur les trottoirs et autres espaces urbains non conventionnels, comme les murs végétalisés,
- 3) Les références à des TED talks sur le sujet (pour les préparateurs, "How we can eat our landscapes", "A guerilla gardener in South LA" en sont des exemples) ou des théories ou livres plus généraux sur l'environnement et la société comme *The Blue Economy: 10 years – 100 innovations – 100 million jobs* de Gunter Pauli.

Ces références ont été fortement valorisées ; elles montrent que le candidat n'est pas seulement rompu à l'exercice d'un concours mais qu'il ou elle est capable d'aller plus loin que les idées proposées dans le texte, et de s'intéresser de façon intelligente et pertinente à des enjeux de société actuels.

Une réponse à la question, structurée et nuancée : le jury n'a pas l'impression que les exigences soient démesurées pour cet exercice, demandé à Bac +2 ! C'est pourtant ce qui fait défaut, même chez des candidats où le niveau d'anglais est satisfaisant.

Les candidats, avec l'aide des préparateurs, doivent donc au cours de l'année 1) repérer les sujets de société actuels, 2) s'entraîner à réfléchir de façon nuancée à des thématiques diverses afin d'être capables d'aborder l'exercice en évitant les écueils mentionnés. Cet entraînement permet également de faire d'une pierre deux coups pour la préparation aux oraux, pour lesquels les candidats ont les mêmes difficultés.

LANGUE

Le niveau linguistique est extrêmement hétérogène, avec une impression de manque de correction grammaticale dans l'ensemble. On rappellera également que le style attendu pour les deux exercices est un style formel, sans contractions et avec un registre approprié (non, on ne peut pas dire "*the urban farming (sic) isn't that awesome*" !).

Il faut également éviter le "we" en anglais, qui n'est pas idiomatique dans la question d'expression écrite – si d'autres problèmes lexicaux ou syntaxiques sont plus urgents que celui-ci pour la majorité des candidats, ceux étant plus à l'aise en anglais doivent s'entraîner à utiliser des tournures impersonnelles pour viser une langue plus authentique.

Lexique

Beaucoup de candidats ont su réutiliser du vocabulaire sans doute appris au cours des deux ans de CPGE, comme *city dwellers*. Les difficultés lexicales de la contraction ont souvent été contournées habilement : collectivités a ainsi été rendu par *authorities*, *city officials*... qui étaient des alternatives bienvenues au calque **collectivities*, qui ne marchait pas en anglais. Le jury a également valorisé les copies où le terme "acteurs", mot fréquemment utilisé en français mais dont l'équivalent en anglais était plus difficile (éventuellement *key players*, mais plus souvent traduit par des termes plus précis ou périphrases en anglais), n'avait pas été traduit littéralement.

Malheureusement, dans la moitié des copies, c'est le vocabulaire le plus simple qui a posé problème, et, en tête arrive la traduction de "campagne", rendu en anglais par *campaign* (au lieu de *countryside* ou tout simplement *the country*) chez bon nombre de candidats !

En plus des difficultés spécifiques à la thématique du sujet, le problème principal reste celui des candidats cherchant à "caser" des expressions ou mots appris mais non appropriés en contexte. Il faut conseiller aux candidats de ne pas abuser des mots ayant un sens fort, comme *to skyrocket*, *to spread like wildfire* alors que *increase* ou *become widespread* sont mieux adaptés et beaucoup plus naturels, surtout dans un contexte où beaucoup de candidats ne maîtrisent pas les bases de l'anglais. Les candidats doivent d'abord s'assurer qu'ils maîtrisent les bases avant de s'aventurer dans l'utilisation d'expressions dont ils ne maîtrisent pas complètement le sens et les nuances.

Les mots suivants sont source de problèmes alors qu'ils sont employés transversalement, quelle que soit la thématique de l'épreuve :

- *people* est systématiquement écrit au pluriel, ce qui est une faute grave,
- un changement : a *change* et non le calque **changement*
- **to product* au lieu de *to produce*, un *producteur* = *producer* (et non **producteur*)
- des mots systématiquement mal orthographiés : **to concluded*, **positiv*, **futur*, **wich*
- **to considerate* (*to consider*) et **to determinate* (*to determine*)
- traduction de "important", qui ne peut pas avoir de sens quantitatif en anglais → *large*, *major*, *big*
- *biologique* (produits, nourriture bio) doit être rendu par *organic* et non *biological* et encore moins *biologic*
- *indeed* est suremployé et il faut conseiller aux candidats de ne plus l'utiliser du tout plutôt que de mal l'utiliser en début de phrase par calque du français "en effet"
- éviter les expressions très artificielles et peu utilisées par les natifs dans ce contexte, de type "*to put it in a nutshell*" ou "*to cut a long story short*" !
- "répondre à" (un besoin, une demande...) a posé de gros problèmes – *to answer Ø something*, *to meet a need* ; penser également à *to address a need*,
- traduction de "connaître" dans les phrases de type "ce phénomène a connu une augmentation" – il faut apprendre aux candidats à se méfier de ce verbe et à le traduire correctement, soit en passant par une *style direct* (*it has increased*) ou des verbes comme *experience*, *go through*... selon les contextes,

Les prépositions sont dans les trois quart des copies très mal maîtrisées. Il faut apprendre par cœur :

- to participate in sth
- to consist in sth
- the same as sth
- a need for sth
- a reason for sth
- an interest in sth
- to depend on sth
- to succeed in sth

Syntaxe

- Le système verbal est à revoir dans son ensemble, que ce soit au niveau des temps, au niveau de la construction des verbes, ou de l'oubli des désinences (**it has made the city evolving, *it will changes, *it will allows..., *people can't farming, *cities are build for produce food, *it has create a space for urban farming, *this phenomenon is calle (!) rural farming (sic)*)
- Les éternels –s de pluriel et de 3^{ème} personne, chroniquement oubliés
- *People*, quand il n'est pas affublé d'un s, est systématiquement suivi d'un problème d'accord (**people seems, *people doesn't* au lieu d'un accord au pluriel *people seem, people don't*)
- les adjectifs sont systématiquement mis au pluriel, ce qui n'est pas possible en anglais (**socials aspects*),
- grande confusion entre –ed et –ing: **city dwellers are getting more and more polluting*
- grandes difficultés avec la gestion des déterminants : **the urban farming, *the agriculture*
- impossibilité en anglais d'avoir *allow/enable* suivis directement de *to* (**it allows to have more nature*)
- *Each/every* sont souvent suivis d'un pluriel au lieu du singulier (**each countries*)
- En lien avec le lexique, beaucoup de candidats tentent de recaser des expressions vues en cours d'année, mais les utilisent mal : l'effet est désastreux (**we may wonder whether that urban farming is another passing trend*)
- Sans surprise, *merely* n'a pas su être réutilisé correctement : il faut pourtant que les candidats soient familiers avec les adverbes de type *barely, merely, hardly...* au moins en compréhension. Et, dans le doute, il n'était pas indispensable de l'utiliser ; un simple *"is it a passing trend?"* était moins risqué mais correct !

CONCLUSION

L'impression d'ensemble est mitigée : si un exercice difficile mais fortement balisé comme la contraction semble plus ou moins maîtrisé, l'apport personnel dans les essais, dès lors qu'il n'y a plus de "filet de secours" et d'idées à reprendre dans un texte, est très décevant.

L'essai fait également apparaître dans la majorité des copies de graves lacunes linguistiques qu'il convient de combler au fur et à mesure des deux ou trois années de préparation : tous les rapports d'anglais (LVA, LVB, oraux) de ces dernières années permettent de lister de façon exhaustive tous les points posant problèmes, au-delà des thématiques spécifiques. Pour les préparateurs, ces listes peuvent servir de base pour élaborer une progression grammaticale/lexicale ou aiguiller les élèves devant reprendre sérieusement les fondamentaux de l'anglais. Il est également regrettable que des candidats dont la langue est de bonne facture ne prêtent pas plus attention aux aspects méthodologiques, notamment dans l'essai, ce qui peut leur coûter cher.

On recommandera enfin aux candidats de ne négliger ni l'un, ni l'autre des deux exercices.

Malgré ces constats négatifs, certains candidats et candidates parviennent à se distinguer et composent dans une langue peu fautive et fluide, tout en jouant le jeu du format de l'épreuve en faisant montre d'une solide maîtrise méthodologique : nous les félicitons.

ARABE LVB

Comme l'année dernière, les documents proposés n'ont pas posé de problèmes de compréhension aux candidats. Tous les candidats ont obtenu la moyenne. Cela est dû au niveau de langue des copies qui est bon dans l'ensemble.

Nous avons relevé cependant, un certain nombre de problèmes que certains candidats ne sont pas parvenus à surmonter. Ces difficultés peuvent être réparties en trois catégories :

1- Méthodologique

- Certains candidats méconnaissent l'exercice de la contraction de texte; ils se lancent souvent dans des résumés. Or, bien que les deux techniques permettent toutes les deux des opérations de réduction et d'extraction d'information, la contraction de texte est le résultat de contraction dont la masse est diminuée sans modification respectant la fidélité du texte initial. Le résumé est plus général. Or pour mener à bien l'exercice de la contraction, il est indispensable de discerner l'essentiel du texte.
- Faute d'un entraînement suffisant, certains travaux présentent une introduction dans l'essai trop longue ou parfois trop courte voire inexistante. L'exercice de la dissertation n'est ainsi pas suffisamment structuré. Les futurs candidats doivent faire l'effort de mieux se préparer à ce type d'exercice universitaire contraignant et respecter une méthodologie appropriée.
- On perçoit souvent dans les copies une gestion du temps défaillante qui accentue le déséquilibre entre les différentes parties.
- On constate des digressions non mises en relation avec le document.
- Certains candidats annoncent des plans de composition puis ne s'y tiennent pas.

2- Analytique

- Dans un grand nombre de copies, le piège de la paraphrase n'a pas pu être évité.
- Il est capital que le candidat dégage une problématique dans l'essai, sans quoi toute composition paraît superficielle.

3- Linguistique et grammaticale

- Le niveau linguistique des copies a été, d'une bonne qualité voire parfois très bonne. Certaines copies cependant, témoignent d'une méconnaissance désolante de l'orthographe arabe, la méconnaissance des règles relatives à l'écriture de la hamza, la confusion récurrente entre le ض et le ظ, entre le ت et le ث.

Enfin, il est conseillé aux candidats de mieux gérer la gestion de leurs temps afin de ne pas rendre des copies qui ressemblent parfois à des brouillons.

Pour terminer avec une note positive, quelques copies révèlent une maîtrise rigoureuse de l'analyse, des connaissances sociologiques permettant de répondre clairement à la question ainsi qu'une maîtrise satisfaisante de l'arabe.

ESPAGNOL LVB

Cette année 25 candidats ont composé en espagnol. La moyenne générale obtenue est de 10,54 et les notes s'échelonnent de 03,5 à 19. Le gros des mauvaises copies se situe autour de 06 et celui des copies acceptables à 11/12. Sur l'ensemble des copies, nous avons eu une impression assez bonne, en tout cas meilleure que les années précédentes. En effet, s'il y a toujours quelques copies inacceptables, globalement, les candidats ont fait des efforts, en particulier sur la langue. Évidemment, de grosses fautes demeurent dans certaines copies.

Remarques générales sur la langue

Nous ne le répèterons jamais assez : la forme et le fond étant intimement liés, un candidat qui n'a pas les outils linguistiques suffisants ne peut pas réussir les deux exercices demandés : comment exprimer ses idées si on n'a pas les mots et les structures syntaxiques pour le faire ? Par conséquent, il faut acquérir, grâce à un travail régulier sur le long terme, le vocabulaire courant et les notions de base en grammaire et conjugaison, afin d'éviter les barbarismes lexicaux et verbaux, les solécismes ou, pire encore, les passages de charabia.

La grammaire

Les principaux points grammaticaux qui fondent la grammaire espagnole doivent être maîtrisés car la grammaire ne se satisfait pas de l'à-peu-près. Nous avons trouvé des fautes récurrentes sur les points suivants : « a » devant cod de personne déterminée, la concordance des temps, *ser/estar*, *haber/tener*, *cuyo*, *para que*+ subjonctif, *cuando*+subjonctif, l'expression de l'obligation, les emplois du gérondif, les prépositions...

Le vocabulaire

De toute évidence, plusieurs candidats maîtrisent le lexique de l'écologie et du développement durable et nous les félicitons. Cependant, nous sommes étonnés de constater que le vocabulaire de base, qui devrait être acquis depuis le collège, ne l'est toujours pas pour certains : nous avons trouvé des barbarismes sur des mots tels que « une ferme », « un marché », « les fruits et légumes », « un entrepreneur », « un agriculteur », « la campagne », « le champ », « le jardin », « la maladie » « tomber malade », « déménager », « population »... Le vocabulaire ne peut pas être inventé le jour J : il faut toujours chercher à acquérir du lexique et à consolider le lexique connu, en lisant (la presse, la littérature et n'importe quel autre support écrit), en parlant et en écoutant la radio et la TV. Il faut aussi que les candidats connaissent les mots de liaison (d'abord, ensuite, enfin, de plus, par conséquent, donc etc.)

La conjugaison

Si les candidats devaient éradiquer une seule faute, ce serait le barbarisme verbal ! Il faut savoir les conjugaisons parfaitement : le barbarisme verbal est une faute rédhibitoire ! Donc répétons encore une fois qu'il est inacceptable de trouver des barbarismes verbaux en général et encore moins s'agissant des auxiliaires « *haber* », « *ser* », « *estar* » et de verbes aussi usuels que « *tener* », « *vivir* », « *empezar* », « *entender* », « *vivir* », « *ir* », « *crear* », « *creer* », « *cobrar* », « *pedir* ». Que dire des passés simples irréguliers ? Ils semblent représenter un grand mystère pour certains. Nous avons aussi trouvé beaucoup de fautes d'accents sur des verbes réguliers (notamment oubli systématique de l'accent sur les verbes du deuxième et troisième groupe à l'imparfait).

Contraction

Le texte n'a pas posé de problèmes de compréhension et globalement l'exercice a été réussi. Cependant, un défaut a fait baisser la note de certains candidats qui ont eu tendance à répéter les arguments qui revenaient plusieurs fois dans le texte au lieu de les synthétiser. Les candidats qui ont eu les plus mauvaises notes sont ceux qui n'ont pas compris la méthode de l'exercice et qui ont fait une espèce de copier-coller des phrases qu'ils jugeaient importantes, doublé d'une traduction fautive desdites phrases. Rappelons qu'il s'agit de restituer les idées principales du texte en mettant en lumière sa logique par un usage approprié des connecteurs logiques.

Essai

Une chose est sûre : les candidats ont été inspirés par le sujet... Ils ne sont pas restés sans voix. Nous avons d'ailleurs lu avec plaisir certains essais bien construits, bien argumentés et qui reflétaient une réflexion personnelle approfondie et des connaissances non seulement sur le développement durable et l'écologie mais aussi sur la situation de l'agriculture française et sur la PAC. Beaucoup de candidats se sont tout de même contentés de répéter les arguments du texte, ce que l'on déplore d'autant plus que le sujet posait une question d'actualité et une problématique largement traitée dans la presse et les médias. Pire : quelques rares candidats se sont contentés de faire un dithyrambe sur l'agriculture urbaine, présentée comme la seule et vraie alternative face à l'agriculture intensive que l'on trouve à la campagne et face à l'augmentation de la population mondiale, comme si cette agriculture urbaine pouvait être LA solution pour nourrir suffisamment et sainement la planète, à la place de l'agriculture rurale. Les candidats doivent avoir du recul et de la lucidité face aux textes et aux problématiques qui leur sont proposés.

Malgré ces restrictions, nous maintenons que le niveau global des copies est meilleur cette année et invitons les futurs candidats à ne pas négliger cette épreuve qui peut rapporter des points pour peu que l'on travaille régulièrement et avec méthode.

ITALIEN LVB

Globalement les candidats ont su offrir un travail de bonne qualité en moyenne, avec 2/3 exemples d'utilisation très précise de la langue accompagnée d'un registre assez soutenu.

Hormis ces 2/3 exemples, les autres élèves montrent encore une certaine influence de la langue française dans certains choix lexicaux et syntaxiques.

Les plus importantes fautes de grammaire concernaient :

- l'utilisation des prépositions *di* et *da*
- l'utilisation de la préposition *di* devant le verbe à l'infinitif dans les phrases telles que :
il est important de visiter / *è importante visitare* et non pas **è importante di visitare*
- l'utilisation de l'article devant les pronoms possessifs
- l'utilisation du mot *durante* et de la préposition *per* pour indiquer la durée d'une action

La contraction du texte et sa compréhension n'étaient pas très difficiles pour eux et ils ont tous démontré la capacité d'avoir repéré aisément les éléments essentiels.

Épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT – Rapport 2017

Les futurs candidats trouveront dans ce rapport des remarques et des conseils qui pourraient leur être utiles pour leur futur passage. Ce rapport n'est pas exhaustif et ne met l'accent que sur quelques points jugés importants par l'équipe d'interrogateurs de cet oral. Nous suggérons aux futurs candidats de consulter le [site de la Banque PT](#), où ils pourront trouver les mémentos, disponibles lors de l'oral, les exercices types d'informatique, ainsi que les rapports des années antérieures comportant en annexe certains exercices d'algorithmique et de simulation numérique posés en 2015 et 2016.

1 – Objectifs

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des connaissances des programmes de mathématiques et d'informatique (items 2, 3 et 5) de toute la filière (première et deuxième années), sans oublier celle des connaissances de base du programme des classes du lycée (seconde, première, terminale).

Cette épreuve permet aussi d'examiner :

- l'aptitude du candidat à lire attentivement un sujet et à répondre à la question posée ;
- sa capacité d'initiative ;
- son aisance à exposer clairement ses idées avec un vocabulaire précis ;
- sa réactivité et son aptitude à communiquer dans un dialogue avec l'interrogateur ;
- son aptitude à mettre en œuvre ses connaissances et son savoir-faire pour résoudre un problème (par la réflexion et non par la mémorisation de solutions toutes faites) ;
- sa maîtrise des algorithmes et manipulations de base, des calculs sur des nombres entiers, décimaux ou complexes, et du langage de programmation pour mettre en œuvre une solution informatique ;
- sa faculté à critiquer, éventuellement, les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

2 – Modalités de cette épreuve

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

Il comporte deux exercices de durées comparables :

- l'un porte sur le programme de mathématiques des deux années de la filière PT/PTSI (algèbre, analyse, géométrie et probabilités) et se déroule au tableau ;
- l'autre exercice porte sur les items 2, 3 et 5 du programme d'informatique et se déroule sur ordinateur. Pour ce deuxième exercice, les candidats disposent d'un ordinateur dans lequel sont installés *Python 3.5* et ses principales bibliothèques (dont **numpy**, **scipy**, **matplotlib**, **random**, aides incluses)¹, des mémentos plastifiés et en couleurs au format A3, rendus publics bien avant l'oral, et de feuilles de brouillon, qu'il ne faut pas hésiter à utiliser. L'environnement de développement est *IDLE*, comme annoncé depuis 2014, muni de l'extension *IDLEX* qui permet notamment d'afficher plus clairement les numéros de ligne, de faire exécuter une partie d'un programme seulement (F9 au lieu de F5), ou de rappeler dans la console une commande déjà saisie (flèches montante et descendante). Quelques candidats ont avoué avoir préparé l'oral avec *Spyder* ou *Pyzo*, ce qui est un peu surprenant. Nous ne pouvons que conseiller de se placer dans les conditions de passage de l'oral tout au long des deux années de préparation.

1. *Scilab 5.5* est également installé mais, depuis 2015, aucun candidat n'a demandé à programmer en *Scilab*.

3 – Organisation

Cette dernière session s'est déroulée dans des conditions identiques aux sessions précédentes. Comme les autres années, elle a eu lieu dans les locaux de « *Arts et Métiers ParisTech* », 155 boulevard de l'Hôpital à Paris (13^e). En raison de l'état d'urgence, il n'a pas été possible cette année d'accueillir de futurs candidats ou des enseignants de classes préparatoires, hormis deux représentants de l'Union des Professeurs de classes préparatoires Scientifiques.

4 – Conseils généraux

Lors d'une épreuve orale, le candidat doit être particulièrement attentif :

- bien lire le sujet et bien écouter une question permet de répondre à la question effectivement posée ;
- écouter les consignes de l'interrogateur est en général utile ;
- lorsqu'une indication est donnée pour aider le candidat, il faut savoir l'écouter et réagir à celle-ci.

Ces capacités d'attention, d'écoute et de réaction sont des éléments d'évaluation. De manière générale, la passivité, l'attentisme ou l'obstination dans une voie infructueuse sont déconseillés lors de l'oral.

Les exercices peuvent être de longueurs variables. L'objectif poursuivi est l'évaluation par l'interrogateur des capacités de chaque candidat grâce à l'exercice proposé, et non pas que le candidat termine nécessairement l'exercice.

L'oral, contrairement à une « *colle* », ne sert qu'à évaluer les capacités du candidat et non plus à participer à sa formation ; des indications seront en général données par l'interrogateur si le candidat reste bloqué trop longtemps, ou si celui-ci demande de l'aide par des questions dont il reconnaît implicitement ignorer la réponse (exemples : « *Est-ce que je peux utiliser tel théorème ?* », ou « *Pourquoi la figure ne s'affiche-t-elle pas ?* »).

Quelques détails utiles en mathématiques comme en informatique :

- la correspondance entre un point du plan et son affixe, ainsi que les interprétations géométriques du module, de l'argument, des parties réelles et imaginaires, du conjugué d'un nombre complexe sont supposées maîtrisées ;
- de même pour des manipulations géométriques de base comme le calcul des coordonnées du milieu d'un segment, de la longueur de ce segment (en repère orthonormé), des coordonnées des sommets d'un polygone usuel – en vue par exemple de faire tracer les côtés de ce polygone à l'écran –, de l'aire de polygones usuels (triangle, trapèze, carré, rectangle), ou de la hauteur d'un triangle équilatéral en fonction de la longueur de son côté ;
- il peut également être bon de connaître l'expression du coefficient binomial $\binom{n}{k}$ sous la forme
$$\frac{n \times (n-1) \times \cdots \times (n-k+1)}{k \times (k-1) \times \cdots \times 1}$$
, et pas seulement sa définition avec des factorielles.

5 – Conseils pour l'exercice de mathématiques

5.1 – Généralités

- L'oral n'est pas un écrit sur tableau ; les justifications et commentaires doivent être donnés au moment où l'on est interrogé ; le temps étant limité, il est inutile d'écrire de longues phrases, notamment pour justifier une linéarité ou une continuité triviales.
- Le candidat doit être précis dans ses propos, et, en particulier lorsqu'il énonce une définition, une propriété ou un théorème au programme de mathématiques, il doit énoncer l'ensemble des hypothèses sans en oublier ; le jury attend d'un candidat qu'il connaisse les résultats de cours.

- On attend également d'un candidat qu'il maîtrise les techniques de calcul en connaissant les concepts sous-jacents ; par exemple, maîtriser le procédé de calcul puis de recherche des racines du polynôme caractéristique ne dispense pas de connaître les définitions de valeur propre et de sous-espace propre ; lorsque plusieurs procédés de calcul sont possibles, par exemple pour la résolution d'un système linéaire ou la détermination du rang d'une matrice (méthode du pivot, substitution, combinaisons linéaires, etc.), le candidat peut utiliser celui qu'il préfère à condition d'être efficace.
- Les candidats doivent s'attendre à être interrogés sur la nature des objets qu'ils manipulent ; ils doivent pouvoir dire s'ils manipulent un nombre, une fonction, un vecteur ; par exemple, il n'est pas acceptable à ce niveau de confondre aire et primitive.
- Il est bon de connaître et de savoir justifier succinctement certaines inégalités usuelles comme : $\ln(x) \leq x - 1$ sur \mathbb{R}_+^* , $1 + x \leq \exp(x)$ sur \mathbb{R} , $|\sin(x)| \leq |x|$ sur \mathbb{R} , $x \leq \tan(x)$ sur $[0, \pi/2[$, etc.

5.2 – Polynômes et nombres complexes

- La manipulation des nombres complexes pose trop souvent des difficultés ; la conjugaison et ses propriétés ne sont pas toujours maîtrisées.
- La résolution dans \mathbb{C} d'équations polynomiales n'est pas toujours maîtrisée.
- Les racines n -ièmes de l'unité et leurs propriétés, notamment leur somme, doivent être connues.
- De même pour les identités et factorisations remarquables comme : $x^2 + 2x + 1$, $x^n - 1$, $x^{2n+1} + 1$, etc.
- La confusion entre « *polynôme scindé* » et « *polynôme scindé à racines simples* » est hélas trop répandue, révélant un manque de précision du langage ; cette confusion est bien évidemment problématique lorsqu'on étudie le polynôme caractéristique d'une matrice carrée.

5.3 – Algèbre linéaire

- En algèbre comme ailleurs, on doit veiller à utiliser un vocabulaire précis ; il a trop souvent été constaté une confusion entre « *matrice symétrique* » et « *matrice de symétrie* », entre « *endomorphisme symétrique* » et « *isométrie* », entre le sous-espace vectoriel $\{\mathbf{0}\}$ et l'ensemble vide \emptyset ; d'autre part, caractériser une matrice *orthogonale* ne se limite pas au simple calcul de son déterminant, contrairement au cas d'une matrice *inversible*.
- Les liens entre les notions de valeur propre, de rang, de noyau, gagneraient en général à être mieux connus ; par exemple, les équivalences entre $\det(A) \neq 0$ et $\ker(A) = \{\mathbf{0}\}$, entre $\dim(\ker(A)) \geq 1$ et « *0 est valeur propre de A* », entre « *le vecteur non nul u est invariant par l'endomorphisme f* » et « *u est vecteur propre de f pour la valeur propre 1* ».
- On peut déplorer que l'interprétation géométrique des symétries et projections, et de leurs sous-espaces propres, soit négligée au profit d'une simple propriété opérationnelle sur $f \circ f$.
- Pour montrer qu'une famille est libre, penser aux lignes (ou colonnes) échelonnées pour les matrices, ou aux degrés échelonnés pour les polynômes.

5.4 – Intégration

- Lorsqu'on étudie l'intégrabilité d'une fonction, penser à regarder d'abord si celle-ci est continue.
- La recherche d'équivalents pour des fonctions (ou des suites) à valeurs positives, en vue d'étudier la convergence d'une intégrale ou d'une série, mériterait d'être davantage travaillée pendant l'année pour gagner du temps lors de l'oral.
- Dans l'étude de la convergence d'intégrales généralisées, il faut bien penser à énoncer les vérifications de base (continuité de la fonction, convergence de chaque intégrale dans le cas d'une décomposition en somme d'intégrales, etc.).

- La confusion entre primitive et intégrale a encore été trop souvent observée.

5.5 – Suites et séries

- Les séries géométriques doivent être parfaitement maîtrisées, ce qui est heureusement très souvent le cas.
- Des lacunes ont pu être observées, ce qui peut révéler un travail préalable à améliorer, sur la recherche de limites ou d'équivalents lorsque n tend vers l'infini de suites de terme général comme $\binom{n}{k} n^{-k}$, $(1 - a/n)^{bn}$, ou $2(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) - 1/\sqrt{n}$.

5.6 – Géométrie

- De nombreux sujets de géométrie sont posés, y compris parmi les exercices d'informatique. C'est une particularité de la filière PT. Il est plus que conseillé de faire un dessin lisible ; cela permet de mieux comprendre le sujet, et est très apprécié par les examinateurs.
- Les sujets de géométrie utilisent fréquemment la trigonométrie ; il convient donc de pouvoir donner rapidement les formules utiles à l'exercice, et aussi d'être capable d'étudier des fonctions trigonométriques simples, qui paramètrent souvent les courbes.
- Il faut surtout que les candidats, au lieu de se précipiter sur les calculs, mettent en place une démarche de résolution et annoncent à l'examinateur la liste des tâches pour arriver à la solution du problème posé.
- Trop peu de candidats ont réussi à mener à bien l'étude d'une courbe paramétrée.

5.7 – Fonctions de plusieurs variables et géométrie des courbes et surfaces

Liées aux notions de champs, de courbes et de surfaces, les fonctions de plusieurs variables, indispensables notamment en ingénierie mécanique, mériteraient davantage d'attention. En particulier, il est nécessaire de :

- savoir étudier leur continuité (ou plus généralement leur régularité \mathcal{C}^1) ;
- connaître la définition de ses dérivées partielles et savoir les calculer ;
- savoir utiliser la *règle de la chaîne* (dans le programme PT : « *Calcul des dérivées partielles d'ordres 1 et 2 de $(u, v) \mapsto f(x(u, v), y(u, v))$* ») ;
- savoir déterminer la tangente et la normale à une courbe ainsi que le plan tangent à une surface, à partir d'équations cartésienne ou paramétrique. Sur ce dernier point, une amélioration a pu être observée en 2017 ; une confirmation de cette amélioration est espérée dans les années qui viennent.

5.8 – Équations différentielles linéaires et suites à récurrence linéaire forte

- Puisque dans ces deux situations, les candidats ont appris à rechercher les racines λ_i de l'équation caractéristique, les interrogateurs ont bien trop souvent observé, comme en 2016, une confusion finale troublante entre $\exp(\lambda_i t)$ et λ_i^n .

5.9 – Probabilités

- Les candidats sont en général bien préparés, avec une amélioration confirmée par rapport à celle constatée en 2016.
- On apprécie qu'un candidat justifie naturellement un résultat obtenu (probabilités totales, conditionnelles, etc) et donne des définitions correctes, notamment celle de l'indépendance de deux événements, ou de deux variables aléatoires. Il est bien de prononcer le terme « *système complet d'évènements* » et encore mieux d'être en mesure de détailler de quoi il s'agit.

- On a cependant pu relever parfois des confusions entre : un évènement et sa probabilité ; évènements incompatibles et évènements indépendants ; probabilité de « A et B » et probabilité de « A sachant B » ; évènement et variable aléatoire, révélée par des notations fautives comme $\mathbb{P}(X)$ ou $\mathbb{E}(X > 0)$.
- Pour les variables aléatoires à valeurs dans \mathbf{N} , il peut être utile de connaître la formule de l'espérance du programme :
$$\mathbb{E}(X) = \sum_{n=1}^{\infty} \mathbb{P}(X \geq n) = \sum_{k=0}^{\infty} \mathbb{P}(X > k).$$

6 – Exercice d'algorithmique/simulation numérique

Les candidats ont en général été bien préparés pour cet oral.

L'ensemble des interrogateurs a pu constater une meilleure préparation moyenne des candidats sur les deux points faibles principaux soulevés dans le rapport 2016, à savoir la résolution numérique d'équations différentielles et l'extraction de données numériques d'un fichier ASCII. L'effort doit cependant être poursuivi, ainsi que sur d'autres points qui sont détaillés ci-dessous.

6.1 – Conseils généraux

- Si quelques lignes de code sont proposées à la compréhension, il est conseillé au candidat de taper ce code et de le comprendre en modifiant certains paramètres.
- Ne pas négliger les premières questions : elles contiennent le plus souvent des éléments de réponse pour la suite, voire des rappels.
- Ne pas hésiter à utiliser l'interpréteur pour effectuer des vérifications élémentaires et savoir utiliser les instructions `help` et `numpy.info` : il est normal de ne pas connaître toutes les fonctions apparaissant dans les exercices.
- Ne pas hésiter non plus à utiliser le mémento, surtout si le conseil en est donné par l'interrogateur.
- Il faut savoir mettre en œuvre une démarche en cas d'erreur : insérer des `print` pour contrôler pas à pas une exécution, etc. Il s'agit d'une compétence valorisée par le jury.
- Préférer une boucle `for` à un `while` quand le nombre d'itérations est connu à l'avance.
- Bien faire la distinction entre les entiers (type `int`) et les nombres à virgule flottante (type `float`), et maîtriser les conséquences induites. Une amélioration globale a été constatée en 2017 sur la connaissance des opérateurs `//` et `%` et la manipulation des complexes (notation `1j` et des écritures `z.real`, `z.imag` et `z.conjugate()`).
- La manipulation des chaînes de caractères fait aussi partie des capacités exigibles, et en particulier la connaissance des méthodes `split`, `strip`, `replace` qui peuvent être utiles pour la lecture de données structurées dans un fichier ASCII.
- Il n'est pas nécessaire de définir systématiquement une fonction pour chaque tâche demandée, et, plus généralement, il n'y a aucun style de programmation imposé ; le candidat est évalué sur la maîtrise des outils mis à sa disposition et non sur le respect dogmatique de telle ou telle règle ou interdiction le plus souvent arbitraire.
- En revanche, **une fonction doit toujours être testée**, soit dans l'éditeur (F5 ou F9), soit dans la console, comme cela est spécifié dans l'en-tête de chaque énoncé.
- L'utilisation de variables globales n'est pas conseillée, et encore moins exigée.

6.2 – Gestion du temps

Quelques candidats perdent un temps considérable avec des pratiques peu adaptées pour une épreuve de 30 minutes :

- **On ne mettra en œuvre « à la main » un algorithme élémentaire que s’il est explicitement demandé.** Sinon, il est bon de connaître et de savoir utiliser par exemple les fonctions intrinsèques `min`, `max`, `sum`, `sorted`, les méthodes `append`, `extend`, `sort`, `index` pour les listes, les méthodes `min`, `max`, `argmin`, `argmax`, `sum`, `mean`, `std`, `transpose`, `conjugate`, ... pour les tableaux `numpy.ndarray` (`T.real` et `T.imag` aussi pour un tableau de complexes), ainsi que les techniques de *slicing* (`U[debut:fin:pas]` pour une liste ou un vecteur, `M[Ldeb:Lfin:dL,Cdeb:Cfin:dC]` pour une matrice, etc.).
- De trop nombreux « `for i in range(len(iterable)) :` » au lieu de simplement « `for e in iterable :` » font perdre du temps et de la lisibilité.
- L’opérateur booléen `not` est souvent méconnu alors qu’il peut s’avérer très utile, comme par exemple dans « `if e not in L : L.append(e)` ».
- Il a été observé cette année un abus de la méthode `append` dans une boucle pour créer des listes simples. Par exemple :

<pre>L = [] for i in range(15) : L.append(i+2)</pre>	au lieu de	<pre>L = list(range(2,17))</pre>
<pre>L = [] for i in range(4) : L.append(2*i)</pre>	au lieu de	<pre>L = [0,2,4,6]</pre>
<pre>S = [] i = len(L)-3 while i >= 0 : S.append(L[i]) i -= 2</pre>	au lieu de	<pre>S = L[-3::-2]</pre>

- Même si les listes en compréhension ne sont pas exigibles, leur utilisation maîtrisée permet de gagner en efficacité et en lisibilité.
- Ne pas hésiter non plus à réutiliser les fonctions créées dans les questions précédentes, ou même à créer si cela peut être utile de petites fonctions intermédiaires ; les exercices sont très souvent structurés dans cet esprit.
- L’écriture systématique de commentaires et d’en-têtes ("`docstring`") pour les fonctions est déconseillée pour l’oral ; même si elle est légitimement préconisée en génie logiciel, elle fait perdre un temps précieux ; les explications peuvent être données oralement par le candidat.

6.3 – Algorithmique

- Les algorithmes du cours et leurs coûts de calcul doivent être connus (algorithmes de tri, méthodes par dichotomie, de Newton, d’Euler, des trapèzes, pivot de Gauss, algorithme d’orthonormalisation de Gram-Schmidt, algorithme d’Euclide, etc.). Leur connaissance est fréquemment évaluée.
- La distinction claire entre *algorithme récursif* et *algorithme itératif* doit être acquise ; dans l’écriture d’une fonction récursive, un soin particulier doit être porté à la condition d’arrêt.

6.4 – À propos des fonctions

Trop de candidats n'ont pas parfaitement assimilé le concept de fonction.

Voici quelques symptômes que l'on retrouve hélas trop souvent également parmi les étudiants de première année en école d'ingénieurs :

- Le nom de la fonction est réutilisé comme nom d'objet dans la définition de la fonction.
- En dépit du bon sens, on effectue de nombreux appels de la même fonction avec les mêmes arguments, sans se rendre compte du caractère catastrophique d'une telle démarche. En voici un exemple caricatural, où f désigne une fonction d'arguments a, b, c , qui renvoie une liste de couples :

```
X = []
Y = []
for i in range(len(f(2.3,-1.2,0.4))) :
    X.append(f(2.3,-1.2,0.4)[i][0])
    Y.append(f(2.3,-1.2,0.4)[i][1])
```

au lieu de,
par exemple,

```
P = f(2.3,-1.2,0.4)
T = numpy.array(P)
X = T[:,0].tolist()
Y = T[:,1].tolist()
```

Si, en plus, la fonction f effectue à chaque fois un tirage pseudo-aléatoire de points, le résultat obtenu, en plus de prendre beaucoup trop de temps, devient faux.

- Beaucoup de candidats éprouvent des difficultés lorsque l'argument de la fonction est un objet de structure un peu complexe, comme par exemple une liste de couples, chaque couple contenant lui-même une chaîne de caractères suivie d'un couple de coordonnées ; dans ce cas, de nombreux candidats veulent créer d'abord l'objet, dans ou avant la définition de la fonction, au lieu d'extraire de l'objet les données à utiliser comme suit :

```
def f(L) :
    labels,X,Y = [],[],[]
    for element in L :
        label,coordonnees = element
        labels.append(label)
        x,y = coordonnees
        X.append(x)
        Y.append(y)
    ...
```

ou de façon plus compacte :

```
def f(L) :
    labels,X,Y = [],[],[]
    for (label, (x,y)) in L :
        labels.append(label)
        X.append(x)
        Y.append(y)
    ...
```

ou encore, en utilisant des listes en compréhension (non exigibles) :

```
def f(L) :
    labels = [ e[0] for e in L ]
    X = [ e[1][0] for e in L ]
    Y = [ e[1][1] for e in L ]
    ...
```

Notons que cette dernière difficulté est du même ordre que celle rencontrée lors de la lecture de données structurées dans un fichier ASCII.

6.5 – Tableaux, matrices et vecteurs

Il est conseillé de bien connaître les propriétés des listes d'une part, et des tableaux `ndarray` du module `numpy` d'autre part, en particulier ce qui les différencie, de façon à pouvoir choisir le type le mieux adapté au problème à résoudre.

Trop souvent, un candidat utilise systématiquement des listes alors que des tableaux numériques seraient plus adaptés au cas à traiter. Voici deux exemples aboutissant au tracé d'un graphique grâce au module `matplotlib.pyplot` nommé ici `plt` :

- ★ Exemple du tracé d'un nuage de points caractérisé par une liste `P` de couples de coordonnées :

```
X,Y = [], []
for x,y in P :
    X.append(x)
    Y.append(y)
plt.plot( X, Y, "or" )
plt.show()
```

Utilisation de listes

```
T = numpy.array(P)
plt.plot( T[:,0], T[:,1], "or" )
plt.show()
```

Utilisation de tableaux `numpy.ndarray`

- ★ Exemple du tracé de la courbe représentative de $t \mapsto \sin(t^2) \exp(-t/4)$ sur l'intervalle $[-2, 8]$, en utilisant la vectorisation des fonctions du module `numpy` :

```
import math as m
nb_points = 501
tmin, tmax = -2, 8
dt = (tmax-tmin)/(nb_points-1)
T = [ tmin + i*dt for i in range(nb_points) ]
V = [ m.sin(t**2)*m.exp(-0.25*t) for t in T ]
plt.plot( T, V, "m-" )
plt.show()
```

Utilisation de listes

```
import numpy as np
T = numpy.linspace(-2,8,501)
V = np.sin(T**2)*np.exp(-0.25*T)
plt.plot( T, V, "m-" )
plt.show()
```

Utilisation de tableaux `numpy.ndarray`

Pour le calcul vectoriel et matriciel, il faut bien faire la distinction entre :

- ★ vecteur (tableau `numpy.ndarray` à un seul indice) et liste de nombres, et savoir passer de l'un à l'autre par la méthode `tolist` de `numpy.ndarray` et la fonction `numpy.array` ;
- ★ vecteur (tableau `numpy.ndarray` à un seul indice) et matrice-ligne/matrice-colonne (tableaux `numpy.ndarray` à deux indices dont l'un ne prend que la valeur nulle) ;
- ★ produit matriciel/scalaire `A.dot(U)` (ou `numpy.dot(A,U)`) et produit `*` terme-à-terme.

7 – Analyse des résultats

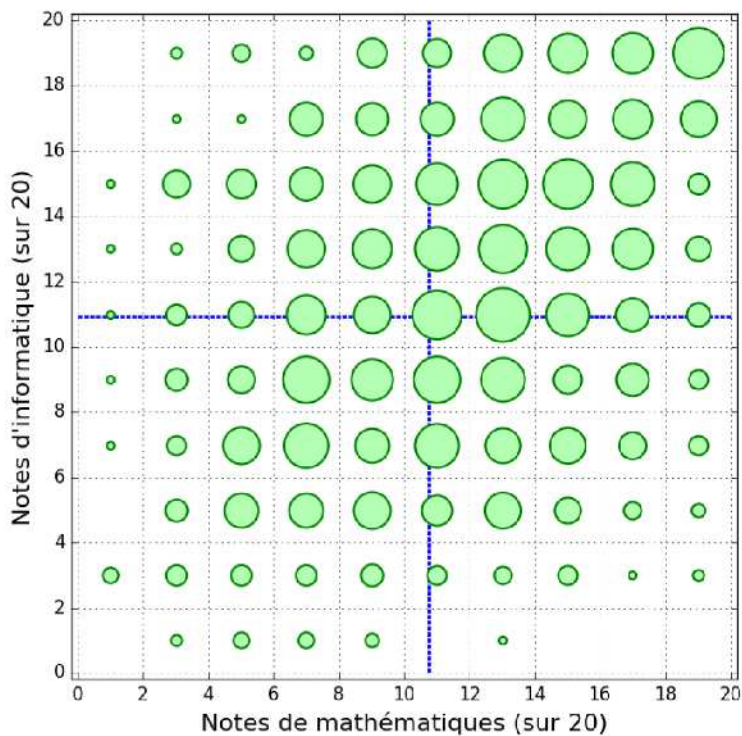
En 2017, 1475 candidats ont passé l'oral de « *Mathématiques et algorithmique* ». Chacun des 11 jours de l'oral, les 8 ou 9 jurys se sont efforcés de poser des exercices balayant l'ensemble du programme, tant en mathématiques qu'en algorithmique et simulation numérique.

Ainsi, 221 exercices différents d'analyse et de probabilités ont été proposés à 771 candidats contre 188 exercices différents de géométrie et d'algèbre proposés à 704 candidats.

157 exercices différents d'informatique à dominante algorithmique ont été posés à 803 candidats, contre 152 exercices à dominante « *simulation numérique* » pour 672 candidats.

Les statistiques sur les notes sont les suivantes² :

Oral 2017	Note (sur 20)	Math. (sur 10)	Algo. (sur 10)
Moyenne	10,86	5,39	5,47
Écart-type	3,77	2,22	2,38
Minimum	1	0	0
Maximum	20	10	10



Distribution des notes 2017

Éric Ducasse, Coordonnateur de l'épreuve orale de
 « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT,
 Le 19 juillet 2017.
eric.ducasse@ensam.eu

2. Rappelons que seule la note globale est communiquée au candidat.

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES

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

Comme annoncé il y a deux ans, ce présent document se limite à la description des nouveautés et des commentaires spécifiques à la session 2017. Nous vous invitons à consulter le rapport 2016 et surtout le rapport 2015 qui constituent une référence de base pour l'épreuve.

Tous nos remerciements vont aux services des concours qui sont d'un soutien sans faille dans l'organisation et la gestion des épreuves. Nous remercions également nos 39 membres du jury et préparateurs pour le travail effectué lors de la préparation et lors du déroulement des épreuves.

Vous pouvez contacter les deux coordonnateurs de l'épreuve aux adresses suivantes :
frederic.rossi@ensam.eu
laurent.laboureau@ensam.eu

Les descriptifs et photos ne sont pas contractuels.

L'équipe organisatrice se réserve le droit de modifier les conditions d'interrogation sans préavis.

1- REMARQUES GÉNÉRALES

La majorité des candidats ont un niveau tout à fait satisfaisant en sciences industrielles. On peut pourtant regretter que certains se sanctionnent en faisant l'impasse sur des pans entiers du programme. Nous constatons que les candidats ont une grande aisance à mener un calcul lorsque le modèle est donné en revanche, la mise en place de ce modèle est bien souvent compliqué et l'aide du jury est souvent nécessaire et ce au détriment de la note.

Nous constatons aussi un manque de culture technologique. Il est primordial pour les candidats de savoir reconnaître des éléments classiques de construction mécanique : vis, écrous, roulements, vis à billes, roues et vis sans fin...

Nous constatons une facilité à la lecture du formalisme SysMI, toutefois attention à la tendance de certains candidats à confondre les exigences fonctionnelles, de contraintes et de performance.

La plupart des sujets disposent d'une maquette en 3D de format 3DXML.

Les jurys regrettent que les candidats qui éprouvent des difficultés avec les plans 2D ne se donnent pas toujours la peine de mettre à profit les vues 3D, les animations (penser à visionner les vidéos de fonctionnement des mécanismes) et surtout la maquette .3DXML qui accompagne le sujet.

Il est important que les candidats apprennent à manipuler un fichier 3D de type 3DXML. Trop souvent les candidats lancent l'animation 3DXML sans connaître les fonctions de bases : zoom, rotation, cacher montrer des pièces. Le lecteur 3DXML est téléchargeable librement à : <https://www.3ds.com/fr/produits-et-services/3d-xml/telechargements/>.

Pour les mécanismes les plus compliqués, on peut noter depuis l'année dernière l'utilisation de plans avec des coupes à la fois hachurées et colorées en conformité avec les classes d'équivalence.

Après 40 minutes d'interrogation, le jury choisi pour le candidat une troisième partie d'épreuve parmi les thématiques automatique ou fabrication.

En troisième partie de l'épreuve, 82% des candidats ont été interrogés en fabrication et 18% en automatique (Fig. 1). Cette répartition est volontaire, l'automatique étant très largement représentée dans les autres épreuves du concours.

Certains candidats semblent découvrir la cotation normalisée GPS (Spécifications Géométriques des Produits). Attention notamment de ne pas confondre les références communes A-A avec les désignations des vues coupées ! Nous vous invitons à lire le rapport 2016 qui comporte deux exemples de pièces cotées suivant cette norme.

Trop de candidats se réfugient dans deux procédés d'obtention de brut : fonderie et forgeage. Il ne faut pas négliger les techniques de découpe (oxycoupage, laser...) et d'assemblage (soudage, rivetage...).

Pour aider à une bonne préparation des candidats, nous rendons public deux sujets téléchargeables pour la session 2018.

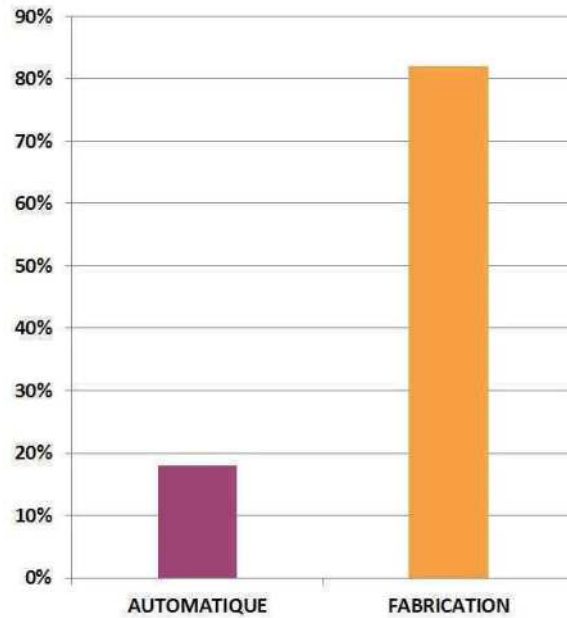


Fig. 1 : Répartition entre parties 3 de la session 2017.

Les moyennes et écarts-types des notes des étudiants ayant été interrogés soit en partie 3 automatique, soit en partie 3 fabrication ne présentent pas de différence significative (Fig. 2).

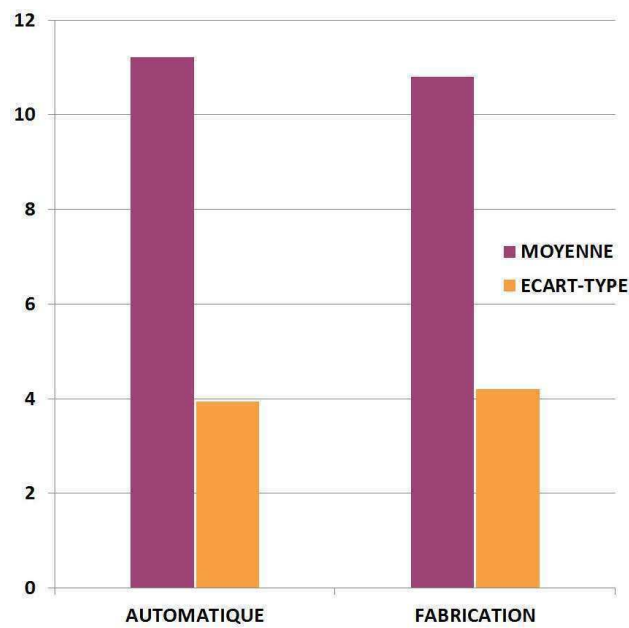


Fig. 2 : Statistiques de la session 2017 en fonction de la partie 3.

2- L'ANALYSE DES RÉSULTATS DES CANDIDATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 10.87/20 et à un écart-type de 4.14. Le profil de répartition des notes (Fig.3) est similaire aux années passées :

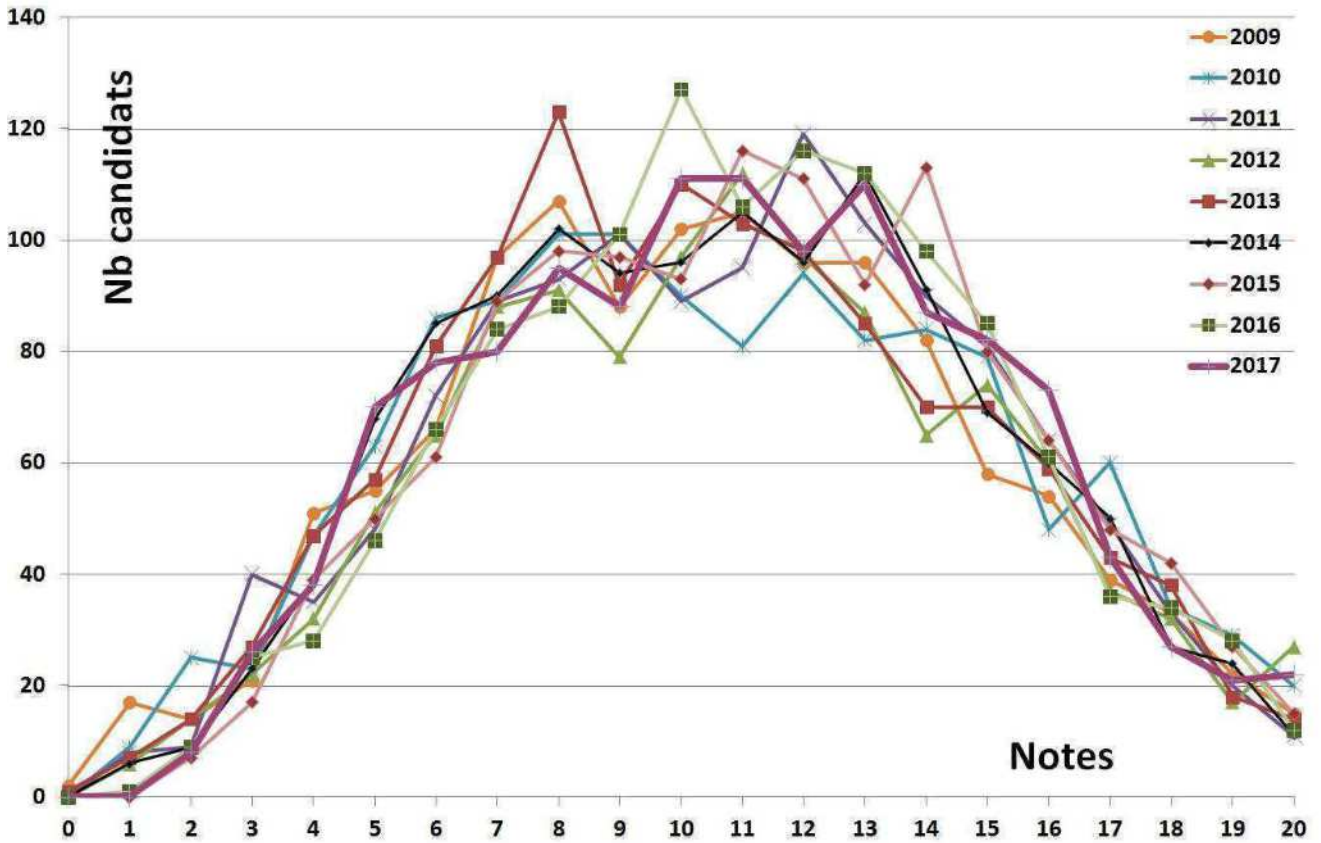


Fig. 3 : Graphique de répartition des notes.

Moyenne session 2017	10,87
Ecart-type session 2017	4,14
Nb Candidats prévus	1292
Nb absents	20
Nb 5/2	112
Moyenne des 5/2	12,00
Moyenne des 5/2 lors de leur passage 3/2 2016	8,85

Fig. 4 : Statistiques de la session 2017.

3- VISITES

Pour la deuxième année consécutive, en raison de l'application du plan Vigipirate, la totalité des épreuves orales ont été interdites aux visiteurs. Nous regrettons de ne pas avoir eu la possibilité d'accueillir les enseignants et les étudiants avec qui les échanges sont toujours très intéressants.

4- UNE PARTIE DES MEMBRES Des JURYS



Semaine 1



Semaine 2

ALLEMAND LV 1

DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes : 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'entretien (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**)

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 en langue étrangère.

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'une durée 3 minutes environ, sur des faits de société d'intérêt général. Ils peuvent faire des pauses, revenir sur un passage et réécouter le document autant de fois qu'ils le désirent. Les candidats doivent relever les points essentiels et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Des questions et/ou un entretien suivent l'exposé présenté.

REMARQUES GENERALES

Nous rappelons que l'usage du smartphone est interdit en salle d'examens, il est donc souhaitable de venir avec une montre.

Comme l'épreuve est chronométrée, il est essentiel de savoir maîtriser son temps pendant la préparation et pendant la présentation. Le temps du « résumé-commentaire » est d'environ 10 minutes. Il ne faut donc parler ni trop vite ni trop lentement pour respecter le temps imparti.

L'examineur apprécie que le candidat termine son exposé par « Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit » ou « Vielen Dank » pour indiquer à l'examineur la fin de l'intervention.

COMPREHENSION – RESTITUTION – PRODUCTION PERSONNELLE

Si le document est généralement bien compris, c'est le degré de précision du résumé et du commentaire qui permet de différencier les candidats dans l'évaluation.

Pendant la session 2017, le jury a eu le plaisir d'interroger des candidats d'un bon niveau d'allemand qui ont fourni une analyse structurée et cohérente du document suivie d'un commentaire bien argumenté et pertinent.

Mais chez certains candidats, la compréhension « en profondeur » fait défaut, ce qui est généralement dû à des connaissances lexicales insuffisantes ou à une méconnaissance du sujet traité.

Si la majorité des candidats parvient à bien introduire la problématique, le jury souhaite que la présentation soit systématiquement structurée. Il ne s'agit pas de restituer de contenu du document paragraphe par paragraphe sans hiérarchiser les informations. Annoncer son plan au début rend une présentation d'autant plus agréable pour l'examineur.

Pour une bonne présentation, les formules de liaison sont indispensables (p.ex. zuerst, im ersten Teil, zum Kommentar übergehen, zum Schluss, deshalb, infolgedessen,...)

Certains candidats font preuve de connaissances approfondies sur le sujet traité, ce qui représente un vrai atout pour le commentaire. Le jury apprécie particulièrement que le candidat soit en mesure d'apporter des informations supplémentaires qui sont en rapport avec le document ou encore de parler de sa propre expérience dans le domaine évoqué.

S'il est très bien d'« élargir » le sujet, il faut toutefois veiller de ne pas s'éloigner de la problématique initiale du document. Cette « stratégie d'évitement » est utilisée par certains

candidats qui, n'ayant pas vraiment saisi tous les aspects de la problématique, tentent de « dissimuler » ce fait par un commentaire trop abondant et parfois sans rapport avec le sujet. Il ne s'agit pas de « caser » à tout prix ses connaissances acquises en classes préparatoires. Expliquer de façon détaillée l'« Ostalgie » en ex-Allemagne de l'Est après la réunification semble peu adapté pour commenter un document qui traite des festivités à l'occasion du 200^e anniversaire du philosophe Karl Marx à Trêve.

SYNTAXE – GRAMMAIRE

Dans l'ensemble, la plupart des candidats maîtrisent bien la syntaxe.

Il faudrait toutefois connaître parfaitement quelques expressions essentielles pour une présentation :

- éviter la confusion entre «etwas behandeln», «handeln von», «sich um etwas handeln»

- connaître le genre de « Text », « Problem », « Artikel », « Problematik »

Certains candidats confondent les conjonctions « wenn », « als », « ob » avec le pronom interrogatif « wann » ou utilisent les verbes de modalité avec « zu » (Il faut dire p.ex. : Wir müssen eine Entscheidung \emptyset treffen.)

Les verbes avec prépositions, même les plus courants, sont souvent source d'erreurs (p. ex. sich um etwas kümmern, sich für etwas interessieren, jemandem bei etwas helfen). Bien connaître ces verbes évite aussi des fautes concernant les pronoms adverbiaux (p.ex: „Das Rote Kreuz kümmert sich um die Flüchtlinge. → Es kümmert sich um sie.“; „Das Rote Kreuz kümmert sich um die Verteilung von Lebensmitteln. → Es kümmert sich darum“.)

Les participes passés des verbes forts usuels devraient également être connus (p.ex. Er hat teilgenommen).

LEXIQUE

Le jury constate que, si le vocabulaire de base est généralement bien maîtrisé, le lexique plus spécifique n'est pas toujours acquis. Les lacunes sur le plan lexical représentent également une vraie difficulté pour « accéder » au document, puis pour s'exprimer sur la problématique. S'il est très rare que le candidat n'ait pas saisi la problématique dans sa globalité, il est fréquent qu'il ne sache pas répondre aux questions plus pointues de l'examineur qui souhaite s'assurer que le candidat a vraiment bien compris le sujet abordé sous toutes des facettes. A propos du sujet de la transition énergétique, le jury attend des expressions comme « Energiewende », « Atomausstieg », «den Energiebedarf decken » ou encore « erneuerbare Energien ».

Il est en outre souhaitable que les candidats maîtrisent parfaitement les termes pour décrire une augmentation/diminution (p.ex. zu/nehmen \neq ab/nehmen, immer mehr \neq immer weniger). Ceci est également valable pour les expressions fréquemment utilisées pendant la présentation (p.ex. eine Entscheidung treffen, eine Frage stellen, eine Frage/ein Problem auf/werfen).

Il est encourageant que peu de candidats aient recours à des anglicismes, des gallicismes ou néologismes.

Enfin, dans le contexte d'une épreuve de concours, des expressions trop familières comme p.ex. « cool » sont à proscrire.

PHONOLOGIE

Le jury constate qu'il est rare que les difficultés de prononciation impactent la compréhension de l'exposé.

Mais certains candidats parlent à voix trop basse ou de façon saccadée. Un entraînement avec

chronomètre et auto-enregistrement permettrait aux candidats de gagner en assurance afin de rendre la présentation rythmée et vivante.

CAPACITE A REAGIR

La plupart des candidats ont une bonne capacité à réagir aux remarques et aux questions. Le jury les encourage à demander une reformulation si une question n'est pas comprise.

Certains sont en mesure de s'auto-corriger pendant leur exposé, ce que témoigne d'une bonne maîtrise de la langue.

Il faut par ailleurs veiller à ne pas trop regarder les notes prises pendant la préparation et privilégier le contact visuel avec l'examineur.

CONSEILS

A la fin de ce rapport, le jury souhaite rappeler quelques conseils essentiels aux futurs candidats :

- Entraînez-vous pour maîtriser le temps de préparation/de présentation et pour adopter un bon rythme pendant la présentation. Vous gagnerez en confiance !
- Annoncez la structure de votre présentation (introduction du sujet, annonce du plan) !
- Maîtrisez les mots de liaison/les expressions de transition !
- Résumez le contenu du document en mettant en valeur les idées principales !
- Evitez de résumer le contenu de façon linéaire (paragraphe par paragraphe), mais insistez sur les liens logiques !
- Présentez un commentaire en lien direct avec le sujet et évitez de trop vous « éloigner » du sujet !
- Tenez-vous au courant de l'actualité (presse écrite, média radiophoniques, internet), en particulier des pays germanophones, et maîtrisez le vocabulaire concernant les sujets d'actualité !
- N'oubliez pas que vous avez une personne en face de vous : Etablissez un contact visuel et créez une atmosphère propice au dialogue !

ANGLAIS

DURÉE DE L'ÉPREUVE

Environ 40 minutes - 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé et d'**entretien** : ces 20 minutes doivent impérativement inclure un temps d'**échange** avec l'examineur – l'exposé de l'étudiant [résumé/compte-rendu/restitution + commentaire] ne pourra donc durer plus de 12/13 minutes.

Il est recommandé que les candidats parlent en autonomie de 10 à 13 minutes environ, ce qui laisse le temps approprié pour dialogue et échanges.

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 ; **ce texte correspond à la lecture par un locuteur natif d'un texte issu de la presse écrite**, sur des faits de société d'intérêt général. Les candidats, qui manipulent eux-mêmes le lecteur mp3 et réécoutent le texte autant de fois qu'ils le désirent dans la limite du temps de préparation imparti, doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Des questions et/ou un entretien suivent leur exposé.

Rappels :

- ✓ **Ni le titre** du document **ni sa source** ne sont indiqués sur le document audio.
- ✓ La durée de préparation est de **20 minutes**, tout comme le temps de passage.
- ✓ On attend une présentation orale du type « résumé/compte-rendu/restitution + commentaire »

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Statistiques

1423 candidats ont passé un entretien anglais LV1 PT;

note moyenne sur ce groupe : 11.05/20 ;

écart-type : 3.51/20

La plupart des tendances positives identifiées en 2015 et en 2016 s'inscrivent dans la durée, à savoir :

- **la compréhension des textes est désormais globalement bonne.** [Cela signifie en revanche que les candidats faisant preuve de contresens, ou d'une compréhension visiblement limitée du document, sont très pénalisés.]
- **les candidats semblent avoir compris que l'enjeu de l'exercice consiste avant tout à communiquer**, et le jury a eu plaisir à constater que la plupart d'entre eux ont cherché à interagir avec leur examinateur/trice - malgré de grosses difficultés linguistiques parfois.
- **les prestations sont dans l'ensemble mieux construites et plus réussies que par le passé et de bonnes accroches ont été remarquées**, qui posent bien la problématique et montrent que le candidat a compris les enjeux soulevés par le document.

- dans l'ensemble **on note un progrès dans le niveau de maîtrise générale de l'expression orale en anglais**. Les élèves, qui regardent les films et séries en VO pour la plupart, sont beaucoup plus à l'aise en anglais ; ils arrivent à s'exprimer simplement et avec un accent assez naturel – et les discours eux-mêmes sont devenus un peu plus naturels, avec un peu moins d'expressions « formules » ou de clichés.
- **un nombre croissant d'élèves « s'ouvrent » vraiment, en termes de communication, lors de la discussion qui suit la restitution et le commentaire** ; les examinateurs ont senti que les remarques des années précédentes, concernant la nécessité que les élèves intègrent la dimension « dialogue et échange » dans leur approche, au-delà de la simple maîtrise d'une méthode, ont été prises en compte.

Pour les plus faibles, les éléments négatifs identifiés dans les précédents rapports perdurent aussi, à savoir :

- les candidats demeurent nombreux à avoir un **problème avec le temps de prise de parole** : ils parlent souvent trop peu, c'est-à-dire moins de 10 minutes.
- la synthèse peut encore être squelettique, et le **commentaire brevissime - juste l'occasion de plaquer un commentaire appris par cœur, parfois avec un lien infime avec le document audio** - comme si 10% de ce document pouvait servir d' « excuse » pour le commentaire (dans des cas extrêmes, le commentaire n'a absolument aucun rapport avec la problématique soulevée par l'article). Le placage de commentaire semble particulièrement fréquent lorsque la thématique du document audio concerne le rôle des nouvelles technologies, les réseaux sociaux, la santé, la nutrition, le réchauffement climatique, la pollution, l'environnement, la sécurité ou les transports : **quel que soit le propos exact du document audio, dans les commentaires on retrouve les mêmes axes, les mêmes exemples ...** et la même absence de lien véritable avec l'article proposé. On constate ainsi une focalisation grandissante sur les nouvelles technologies et la volonté d'en parler (quel que soit le lien réel avec le contenu du document), parce que le candidat avait de toute évidence fait un travail préalable sur les idées, voire le contenu linguistique de ce domaine ; c'est une stratégie risquée si le lien n'est pas crédible. **REPETONS DONC QUE LE COMMENTAIRE « GÉNÉRIQUE / MULTIFONCTIONS / PASSE-PARTOUT » N'EXISTE PAS.** On ne peut traiter le sujet de manière « universelle », sans prendre en compte les spécificités du contexte géographique, géopolitique et/culturel évoqué dans le texte. Cette tendance à la généralité se ressent d'ailleurs dans la langue (qui est moins précise qu'on ne le souhaiterait) - avec l'abondance d'expressions du type « *and things like that* », « *technology is everywhere* » « *it is something very important* », « *in a world of globalization* »
- **on continue de rencontrer des expressions maladroites de métalangage**, par exemple « Now that I have finished my summary, I will start my commentary » et dans encore trop de cas la voix est monotone, sans modulation, sans variation et souvent sans ponctuation – avec des phrases sans forme et sans fin.

GROS PLAN SUR LA COMPRÉHENSION GÉNÉRALE DES ENREGISTREMENTS

À quelques exceptions près, le texte enregistré est bien compris dans ses grandes lignes. Les problèmes viennent du tri, car des informations importantes sont parfois ignorées. Ceci dit, il n'est surtout pas question de tout dire, ni de faire une dictée. Peu de candidats sont d'ailleurs tombés

dans ce piège. Une synthèse n'est pas la répétition mécanique de l'enregistrement avec des fautes en bonus.

Même si la compréhension de l'enregistrement est globalement (très) satisfaisante, il va sans dire que si le niveau de langue, le vocabulaire et les connaissances grammaticales sont insuffisants, le message ne peut pas passer ; l'anglais devient un obstacle (ces dernières observations ne concernent plus qu'un petit nombre de candidats).

Des étudiants tendent à écouter les documents sonores rapidement pour comprendre le fil général. Cette façon de faire ne permet pas ensuite de restituer les idées clés dans leur complexité et leur richesse. Souvent, quand on pose des questions sur des parties précises du texte ou sur un point spécifique du message contenu dans les documents, on se rend compte que l'étudiant répond en extrapolant selon le contexte et en imaginant des notions ou des idées qui ne sont pas mentionnées textuellement. Certains étudiants sont donc en difficulté lorsqu'on insiste pour qu'ils restituent l'information d'une manière plus détaillée : puisqu'ils ont survolé les informations lues dans l'enregistrement en se concentrant sur l'idée générale, ils n'ont ni tout entendu ni tout compris. Le résultat est qu'ils présentent un rapport qui leur semble satisfaisant, mais qui n'est pas complet.

GROS PLAN SUR LA STRUCTURATION DES IDÉES ET LA COMMUNICATION AVEC L'EXAMINATEUR

(1) Restitution

- Il manque toujours un certain art dans la présentation des informations. Les informations sont souvent alignées les unes après les autres sans présentation particulière ou **prise de recul**.
- Ménager une introduction à la thématique du document.
- **Eviter de répéter telles quelles les formules de l'enregistrement : reformuler les idées.**
- Veiller à **maîtriser l'ensemble du contenu, notamment la fin de l'enregistrement - contenant souvent des idées clés.**

(2) Organisation

- On note que les meilleurs candidats font un réel effort pour réorganiser le propos de façon logique. Toutefois, certains candidats se contentent de restituer des informations dans l'ordre du texte, en omettant parfois les liens logiques.
- On remarque également des restitutions trop courtes (moins de 2 minutes) ou trop longues (plus de 6 minutes) qui nuisent au bon équilibre de la présentation.
- Ménager une transition entre résumé et commentaire. Annoncer un plan pour le commentaire. **L'ensemble doit être (a) raisonnablement structuré (ni trop, ni trop peu), (b) problématisé, avec une progression dans la réflexion et (c) ciblé sur le cœur du sujet proposé dans l'enregistrement.**

(3) Commentaire & apport personnel

- La qualité du commentaire varie d'un candidat à l'autre. On note que les commentaires sont parfois peu construits, avec souvent un apport personnel inexistant. **Il convient d'enrichir le**

propos par des exemples personnels : suivre l'actualité pendant l'année, de manière à ne pas être pris au dépourvu, ne pas répéter certaines idées de manière circulaire ou encore ne pas se limiter à des généralités.

- On note avec plaisir certains très bons exposés, bien construits, riches en exemples, au raisonnement subtil.

(4) Capacité à communiquer et interagir

- **Il est apprécié que les candidats puissent nuancer leur propos, surtout quand ils sont invités à le faire.** Rester bloqué sur une même idée en la répétant ne met pas le candidat en valeur lors de l'entretien.
- **Les meilleurs candidats sont prêts à parler avec aisance de leur avenir professionnel ou de leurs centres d'intérêt.**
- En général, les résumés présentés sont meilleurs que les commentaires ; les commentaires ne sont pas très imaginatifs et se limitent à quelques points disparates. Pourtant, **la partie commentaire donne une occasion à l'étudiant de faire preuve d'initiative et d'imagination.**
- Les candidats savent que la communication se doit d'être structurée mais dans leurs commentaires de nombreux étudiants semblent croire qu'il suffit de continuer à parler assez longtemps sans s'arrêter ; ils n'ont pas un véritable développement adapté au temps imparti.
Dans tous les commentaires l'étudiant devra construire une argumentation qui montre son savoir communiquer.

GROS PLAN SUR LE VOCABULAIRE / LE LEXIQUE

Nous n'avons pas l'impression que les étudiants aient toujours suffisamment de pratique pour utiliser correctement la langue lors d'une discussion. **Il y a d'une manière générale l'utilisation d'un langage approximatif et de termes fabriqués au hasard.** '**Modificate*' ; '**amplificate*' ; '**multiplicate*' ; '**informatic*' : de telles inventions permettent de suivre l'idée, mais révèlent que leur inventeur manque de maîtrise de la langue et ne peut prétendre à obtenir une note suffisante à ce niveau d'études.

Certains mots posent problème lorsque l'étudiant essaie de traduire directement du français.

Quand on hésite, on utilise alors une structure et/ou un mot en français: **I'm still reflect about that*, **I think to*, **to sensibilize*, **society*, **to lack of something*. Beaucoup trop de candidats se contentent de placer un mot français lorsque le mot anglais leur échappe, avec aucun effort de paraphrase, même lorsqu'ils ont entendu le mot juste dans le document audio. Voici quelques exemples parmi des dizaines:

**Manifestation*, **sensibilize*, **pression*, **insense*, **politic*, **conscient*, **accede*, **scholar work*, **a consequent sum of money*, **apparition*, **changements*, **traduction*, **formation*, **revendications*, **actuality*, **scientifics*, **diffuse*, **septic*, **stage*, **amplificate*, **modificate*, **destinate*, **perturbations*... ..

Ensuite, il y a des faux amis plus classiques pour lesquels l'examineur peut avoir un peu plus d'indulgence:

law/right, finally/ultimately, inconvenients/disadvantages, economic/economical, treat/process, to touch/to affect, retreat/retirement, remind/remember, sensible/sensitive, actually/presently, experience/experiment, product/produce, intervention/operation, pilot/driver, benefits/profits

Pour être performant d'un point de vue linguistique dans la partie restitution, éviter ici encore les fautes récurrentes suivantes :

- Certains ne savent pas dire en anglais 'école d'ingénieurs', 'scientifiques' (adj/nom)
- *To read the actuality
- *immigrates
- *consummation
- Campaign vs countryside
- a *habitant
- *to pass your time vs spend your time
- To *limitate, to *modificate, a *journey/a day, *passionating vs stimulating, fascinating
- barbarismes, expressions non authentiques: *on the first place, *it's only on me vs it's only my own opinion
- prépositions, constructions : to depend *of vs to depend on
- Privilégier la préparation de formules et d'expressions utiles pour enrichir la langue et obtenir des améliorations : I will rephrase that ; we may ask ourselves ; as is emphasized in the recording.
- mots inventés comme= to *publicate, to *criticate, to *diagnostify
- Américanismes déplacés dans un entretien: gonna, stuff
- Les mots suivants n'existent toujours pas :
 - o *automatism ; *investissors ; *organisators ; *programmation ; *performant
 - o *Informatics ; *alimentation ; *a manufactory ; *to preview the future ; *repartition
- The cost of energy is less *important
- *Policies think that...
- Problems which can *arrive
- the fear *rised by
- It's *benefic for...
- A machine which *learn itself
- *In finally, ...
- *In other part, ...
- The NASA *navette (sic)
- *Make the difference between x and y

Le perfectionnement du lexis est nécessaire si le candidat veut réussir à tenir une discussion.

GROS PLAN SUR LA GRAMMAIRE ET LA SYNTAXE

Il est regrettable que certains continuent à répéter des fautes grammaticales de base telles que le manque de 's' à la troisième personne du singulier et le mauvais choix du pronom relatif par rapport à

l'antécédent. Il faut que les étudiants se rendent compte qu'ils laissent une mauvaise impression quand ils se permettent d'aligner les mots sans respecter les règles de base de la grammaire.

Pour commencer, voici quelques aspects qui reviennent d'année en année :

Bases

- who v. which
- s de 3ème personne
- *i am not agree
- fautes de verbes irréguliers

Détermination du nom

- Ø society, Ø freedom
- The USA, the UK
- Ø France, Ø Greece

Pluriels

- s de pluriel
- one of the + pluriel
- indénombrables : *datas, *informations
- pluriel irrégulier *childs
- 2 million v. millions of ...

Comparatifs:

- *more funny, * most intelligent than

Pour tenter d'être exhaustif par rapport aux fautes récurrentes :

- Utilisation de 'allow/permit' (*they allow to users to connect...), 'prevent' (*to prevent people to drink), 'every' (*every people) 'agree' (*I am agree that....) 'want' (*they want the education becomes better), 'when' (*when he will apply)
- Confusions : less/fewer, more/most, don't have to/mustn't, much/many (*many information'), who/which, interesting/interested,
- Sing/pluriel/invariable :, *medias', *datas', *phenomenas' ou *phenomenons', *evidences', *informations', *childs'
- Ordre des mots: *They use much their cars', *the pilots are enough prepared',
- Comparatifs : *more earlier', *twice more bigger', *safer that', confusion easier vs more easily'
- Prepositions /postpositions : *to benefit of', *to answer to some questions', *to be accused to', *the reason of', *to be responsible of', *by example', *the problem we are faced, *to attend to courses' *to discuss about', *to take part of', *enthusiastic with this technology'
- Expressions : *life conditions', *on the opposite hand', *to do progress'
- Temps : *When he will apply..', *I am born...'
- Verbes irréguliers: 'It *costed', 'she has *broke records'
- Ordre des mots: *To make understand the government'
- Accords: *others people'
- Articles: 'a danger to *the society', *the justice'
- Les nombres: *6 millions', *millions people'
- SINCE/FOR
 - o *Since the industrial Revolution, we polluted
 - o *I wish to become an engineer since many years
 - o *Since I was young I enjoy... Ø
- DETERMINATION DU NOM
 - o *Ø UK
 - o *Ø USA

- *∅ Internet
- *∅ environment
- SINGULIER/PLURIEL
 - *one of the biggest company
 - *one of the point
 - *All this country who don't
 - *Human have to be...
- PARTICULES
 - *To access to...
 - *He is responsible of
 - *The access of water
- SYNTAXE
 - *I will explain what are the dangers
 - *He explained me what was ...
 - *We can wonder what will be consequences
- GALLICISMES
 - *It's not for tomorrow
 - *It permits at human to V
 - *In a first time
 - *to make long studies
 - *a teacher can put his finger on...
- *Some people don't have the public transport
- *Many researches
- *to do researches
- *43% of people wants ...
- *if we don't go at school
- *to go in England, *to go in another country
- *to do a generality
- *I'm fascinate with engines
- *To do medicine
- *To make sports

GROS PLAN SUR LA PRONONCIATION ET LE RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

On note que de plus en plus de candidats font vraiment attention à la prononciation et à l'accentuation – ce pour quoi nous les félicitons. Il s'agit souvent de candidats fortement exposés à la langue (écoute de documents en VO de façon quasi-systématique).

Erreurs graves fortement pénalisées (très fréquentes chez les candidats) :

- **Finale « s » pluriel, troisième personne singulier occultées.**
- **Finale « -ed » occultée.**

Veiller à corriger ces erreurs lors des entraînements tout au cours de l'année. L'auto-correction lors de l'épreuve est bonifiée.

Certaines erreurs de prononciation se font en raison d'une étude basée essentiellement sur la lecture de la langue. Ceci se remarque quand on utilise les mots bien connus mais qui comportent une particularité phonique ('*answer*' utilisé avec le maintien du son 'w' par exemple). Il est encore plus surprenant d'entendre la mauvaise prononciation des mots importants de l'enregistrement sonore que les étudiants viennent d'écouter. '*climate*' ; '*pesticide*' ; '*migrants*' sont trop souvent prononcés avec le phonème |i:| (au lieu de la diphtongue entendue quelques minutes auparavant dans le document audio). Quelques explications sur l'aspect phonologique de l'étude de la langue pourraient servir pour

préparer les étudiants à développer des réflexes nécessaires pour augmenter leur sensibilité aux différences phonologiques.

Les problèmes phonologiques de base restent les mêmes, par exemple :

- prononciation du –TH, ex : think v. sink
- voyelles longues v. voyelles courtes
- think/thing, Mars (planet), cheap/chip/ship, terminaison ‘ed’ , heart/hurt
- prononciation du i ou y : engine, turbine, wind, energy

Quelques mots souvent mal prononcés: *study, disease, health, surveillance, wood, drought, human, chores, engineer, engineering, environment*

Quelques mots souvent mal accentués : *interested, interesting, Japanese, taboo, therapeutic, development, beginning, engineer, analysis, ...*

Les ‘s’ disparaissent assez souvent (3^e personne du présent singulier et le ‘s’ du pluriel). Ce sont des fautes importantes qui montrent une méconnaissance de la langue. Le ‘s’ se prononce toujours en anglais.

Incluons ici un florilège de difficultés :

- Monothongues/diphthongues : obesity, law, flaw, compromise, study, browse, radar, idea, other, aerial, satellite, private, village, environment
- Accentuation : develop, catastrophe, survey, increase, record, model, Japan
- Absence du ‘s’ final : ‘images’, ‘workers’, ‘problems’, ‘works’
- Pluriels: exercises, advantages, cases, differences
- ‘th’ : ‘author’, ‘ethical’, threat
- ‘u’ : study, public, culture,
- ‘i’ : minor, determine, firms,
- ‘ow’ : nowadays, allow, low,
- ‘oo’ blood

RECAPITULATIF, & CONSEILS LIES AUX PROBLEMES DE METHODE ET DE PREPARATION RESIDUELS

Dans l'ensemble, les candidats interrogés font peu de contre-sens sur le contenu des documents. Certains ont une compréhension partielle, voire lacunaire de l'enregistrement, mais la restitution correspond bien aux éléments compris du document et non à un propos fantaisiste.

Attention toutefois à ne pas négliger la fin du texte : c'est souvent là qu'apparaissent des points intéressants tels que le point de vue de l'auteur de l'article ou une note d'ironie.

Certains candidats tombent toujours dans l'écueil de la restitution linéaire, qui va souvent de pair avec la répétition des termes du document, ce qui ne permet pas de réellement évaluer leurs capacités de compréhension. En revanche, les meilleurs candidats utilisent un vocabulaire diversifié pour reformuler de façon pertinente et structurée les points importants de l'article qui leur était soumis.

Concernant la partie commentaire, le défaut principal des candidats interrogés est le manque de maîtrise de la méthodologie de l'exercice : ils utilisent le document comme un prétexte pour développer un propos très général voire déconnecté du document (par exemple pour un candidat qui a axé son commentaire sur le progrès des nouvelles technologies alors que le document étudié concernait les vacances entre collègues).

Un autre écueil consiste à vouloir trouver une solution au « problème » exposé dans le document plutôt que de l'analyser. Cela conduit les candidats à développer un propos prescriptif (« can we solve the issue of international law? ») dans lequel ils utilisent abondamment le modal *should* et les adjectifs *good* et *bad*.

Les « communication skills » se sont nettement améliorées ces dernières années - attention en revanche pour ceux qui ont encore des progrès à faire dans ce domaine, car une mauvaise performance sur ce point creuse vite l'écart entre les candidats.

De nombreux candidats se sont montrés à l'aise dans l'échange avec l'examineur, certains faisant preuve d'une véritable envie de communiquer et d'une très bonne réactivité face aux questions ; certains sont même capables de relancer eux-mêmes la conversation, ce qui est appréciable.

Les quelques candidats pour qui l'interaction avec l'examineur a été difficile ne comprenaient pas ou peu les questions qui leur étaient posées, se trouvaient donc en situation inconfortable et ont eu tendance à répéter dans l'entretien ce qu'ils avaient déjà dit dans leur présentation.

Il en est de même pour la phonétique: beaucoup de progrès dans l'ensemble grâce à internet et ses vidéos - mais gare à ceux qui restent dans leur bulle et ne regardent rien en VO.

Même si certains candidats parlent avec un accent français prononcé, la majorité d'entre eux font maintenant des efforts pour mettre en place une phonologie authentique, avec une tendance à reproduire des caractéristiques de l'anglais américain.

Plus que les accents de mots, généralement bien placés, les accents de phrase et l'intonation étaient moins bien maîtrisés.

En ce qui concerne la correction et la maîtrise de la langue, on constate moins de progrès : les jurys sont toujours exposés à des doses massives de "**changement*" et autres mots inventés; le present perfect demeure insuffisamment employé; on regrette aussi le manque de vocabulaire précis de certains sur des sujets pourtant prévisibles comme l'environnement.

La richesse du contenu des exposés demeure très inégale d'un candidat à l'autre - ce point reste donc assez discriminant : certains lisent, engrangent du vocabulaire de manière efficace, acquièrent des connaissances sur les différentes aires anglophones, quand d'autres alignent des banalités dans un anglais assez pauvre.

Pour son commentaire, cette année un candidat n'a eu recours qu'à des exemples issus du domaine français - il pourrait donc être conseillé aux futurs candidats de veiller à avoir des références issues du domaine anglophone suffisamment large et de les mobiliser de façon privilégiée dans le **commentaire : les candidats qui ont réussi à se distinguer sont ceux qui ont su apporter des connaissances personnelles pertinentes et précises.**

Des écueils méthodologiques demeurent donc:

- les résumés trop exhaustifs, ou une redite verbatim du document entendu
- incapacité à identifier clairement et explicitement le message du texte en une ou deux phrases. Peu de candidats le font ; pourtant c'est ce qui montre au jury que les enjeux du document ont été compris.
- les commentaires n'ayant aucun rapport avec la problématique précise du texte
- les commentaires non organisés, au fil de la pensée, ou, a contrario, les commentaires « hyper-structurés » qui s'acharnent à tout analyser, en trois parties (en 5 minutes ?)
- incapacité à montrer sa motivation et son dynamisme – heureusement chez peu de candidats.

Les candidats ont une attitude positive à l'égard de cette épreuve mais **à certains il manque une pratique suffisante et régulière de la langue** (pour des raisons évidentes de manque de temps en classes préparatoires) pour acquérir et maîtriser un vocabulaire à la fois étendu et précis.

Si l'influence des médias en vogue fondés sur la vidéo est manifestement positive, le jury soupçonne néanmoins que les candidats ne sont pas assez en contact régulier avec la presse et la littérature anglophones.

Pour finir, le jury aimerait prodiguer quelques conseils qui tiennent du bon sens :

- préparer sa convocation et sa pièce d'identité **avant** l'entrée en salle ; éteindre son portable ; préparer un stylo...
- structurer la présentation de l'article : éviter de faire une restitution linéaire - observer comment l'article est construit, le ton / point de vue de l'auteur.
- **bien écouter la prononciation des mots pendant la préparation** : il est étrange que certains mots présents dans l'enregistrement soient mal prononcés pendant la présentation.
- **ne pas faire des réponses trop courtes** (il faut savoir développer son point de vue) **ou trop longues** (certains candidats se perdent dans leurs réponses).
- **travailler la phrase d'accroche**, c'est-à-dire la toute première phrase prononcée au début de la présentation – souvent trop générique, générale, vague, confuse et sans intérêt, par exemple « *Today we live in a world/society where...* »
- **savoir parler de soi, de ses intérêts, de ses projets !**
- **savoir conclure sa présentation** autrement que par un silence ou « *that's all* » ou « *I'm finished* ».
- **ne pas chercher à tout prix à 'placer' coûte que coûte les expressions idiomatiques préférées** – surtout si celles-ci sont apprises par cœur mais pas vraiment maîtrisées ;
- il y a parfois trop de débit: on a l'impression que plus on dit, plus on a de chance de dire juste. Dans quelques cas, ce débit était même perçu comme agressif. Regarder son interlocuteur donc et parler à un rythme raisonnable.
- langue du résumé et commentaire : préparer les expressions outils, *we may ask ourselves, we will focus on*, langue de la transition, mots de liaison.
- s'entraîner à une autonomie dans l'expression pour l'échange suivant cette présentation : veiller plus particulièrement à la correction de la langue employée. Les éléments de base syntaxiques et phonologiques doivent être assurés : finales en

« -s » et « -ed », marques du pluriel, de la troisième personne du singulier, du passé et du passif.

- lire l'actualité en langue anglaise et fréquenter les médias radiophoniques permettant d'accoutumer sont oreille.
- **le commentaire et les réactions lors de l'entretien doivent être informés et montrer une certaine culture générale.**

ANNEXE : PELE-MELE D'ERREURS RELEVÉES PAR LES DIFFÉRENTS JURYS (LEXIQUE/SYNTAXE/GRAMMAIRE/PHONOLOGIE)

SINCE/FOR...

**Since a century, we pollute...*

**I wish to become an engineer since many years*

**Since I am young I enjoy... Ø*

DETERMINATION DU NOM

**Ø UK*

**Ø USA*

**Ø Internet*

**Ø environment*

**the technology*

**a damage*

**a progress*

NON RESPECT DE REGLES DE BASE

**This article talk about...*

**The article explain that...*

**I am passionated with aeronautic*

**They are angry to doesn't be...*

**In order to don't have problems*

**The government have to aware them about...*

**When we look the problem*

**more faster than human*

**more stricter*

**It's can be.../ It's could be*

**I'm interesting by mechanic*

**There is many jobs*

**There is more opportunities*

**There is more and more people*

**There is a lot of new technologies nowadays*

**There is two different problems*

**There are progress*

**Donald Trump, which is...*

**tens of thousands cars*

**billion of dollar*

**If jobs are doing by robots*

**Every tasks are doing by robots*

**It is consider as the main responsable of*

**There is Ø ethical issue*

**To listen Ø a human*

**Ø Computer are not a danger*

**Ø Computer could create more job*

**Themself*

**He don't want to be implicated*

**He want to created*

SINGULIER/PLURIEL

**one of the biggest company*

**one of the point*

**one of the future energy*

**one of the main advantage*

**one of the change*

**one of the first fight*

one of the challenge

**Others company*

**Ø Company who want to...*

**Other case*

**In developed country*

**Ø Government try to*

**Human have to be...*

**Many researches*

**to do researches*

**Scientifics have to create...*

**The spread of smartphone*

**a people*

**43% of people wants ...*

**every people*

- *a rapid progress*
- *those equipment*
- *lots of Ø camera*
- *4.5 millions of dollar*
- *informations*
- *many information who...*
- *researches*
- *a lot of privacy issue*
- *a mean of transport*
- *they PREFER spend money...*
- *in term of*
- *the main reason of...*

- *it's like create a brain*
- *robot can replace people*
- *another case who...*
- *everybody which is...*
- *every country take part to*
- *when someone have to...*
- *why going on Mars?*
- *some people does not want to leave*
- *people who have 60 years*
- *to develop Ø car*
- *using Ø bike*
- *I want to become Ø engineer*

PARTICULES

- *to access to...*
- *take part to...*
- *to depend of*
- *to discuss about...*
- *he is responsible of*
- *interested by/with/about*

- *the same than*
- *to go in another country*
- *in this point of view*
- *they try to not abuse of it*
- *3 billions of dollar*

SYNTAXE

- *I will explain what are the dangers*
- *We can wonder what will be consequences*

- *After leave school...*
- *Instead of invest in gas*

GALLICISMES

- *a changement*
- *society of consumption*
- *to applicate*
- *you look the maps*
- *It's not for tomorrow*
- *The risk that could create robot*
- *In a first time*
- *It's very interessant that...*

- *to do a generality*
- *I'm fascinate with engines*
- *... are using less and less their car*
- *He has the project to create...*
- *polluating*
- *They are victim of..*
- *To success*

LEXIQUE

- *automatism*
- *Programmation*
- *Informatics*
- *Alimentation*
- *Our actual society*
- *Consummation*
- *A big economical country*
- *Repartition*

- *To instaure*
- *The cost of energy is very expensive*
- *To do difficult studies*
- *Problems which can arrive*
- *Make the difference between x and y*
- *important cost*
- *performant*

Utilisation de 'prevent' (*to prevent people to drink), 'every' (*every people) 'agree' (*I am agree that...), 'want' (*they want the education becomes better), 'when' (*when he will apply)
 Confusions : less/fewer, more/most, don't have to/mustn't, much/many ('many information'), who/which, interesting/interested,

Sing/pluriel/invariable : ‘*medias’, ‘*datas’, ‘*phenomenas’ ou ‘*phenomenons’, ‘*evidences’, ‘*informations’, ‘*childs’

Ordre des mots: ‘*They use much their cars’, ‘*the pilots are enough prepared’,

Comparatifs : ‘*more earlier’, ‘*twice more bigger’, ‘*the same studies that me’ ‘*easier/more easily’

Prepositions /postpositions : ‘*to answer to some questions’, ‘*the reason of’, ‘*to be responsible of’, ‘*by example’, ‘*the problem we are faced’, ‘*to attend to courses’ ‘*to discuss about’, ‘*to take part of’, ‘*enthusiastic with this technology’

Morphologie : ‘*nowaday’ ‘*economical crisis’, ‘*aerospatial’

Expressions : ‘*in what extent’, ‘*in my mind’, ‘*life conditions’, ‘*according to me’, ‘*5 millions of mobile phones’, ‘*on the opposite hand’, ‘*to do progress’ ‘*most of travellers’, ‘*as it is mentioned in the text’, ‘*at a bigger scale’

Temps : ‘*When he will apply..’, ‘*I am born...’

Verbes: ‘It costed’, ‘she has broke records’

PHONOLOGIE :

a) Prononciation

- aʊ : MOUNTAIN, MOUNT, ALLOW, COUNT, POWER
- ə : SPONSOR, DOLLAR, SOLAR
- ɪ : IMAGE
- Ne pas oublier de prononcer les S (celui de la 3^o personne du singulier ou celui du pluriel)
- ISM = /ɪzəm/
- Le /h/ n’est pas souvent prononcé – exceptions : HOUR, HONEST, HONOR, HEIR
- Past participle ED = /t/, /d/ ou /ɪd/ mais pas /ed/
- EVEN = */'evən/ > /'i:vən/
- QU = /kw/ : QUANTITY, QUIT
- Faire la distinction entre /ɪ/ et /i:/ : LIVE et LEAVE
- LAW = /lɔ:/
- CLOTHES = /kləʊðz/
- CAUSE/BECAUSE = /kɔ:z/ ; /br'kɔz/ (pas de diphthongue)
- PSYCHOLOGY = /saɪ'kɒlədʒɪ/ (le <p> ne se prononce pas)
- Distinguer les prononciations de WALK /wɔ:k/ et WORK /wɜ:k/
- PUT = /pʊt/
- MEASURE = /'meɜə/

b) Accentuation

- DEVELOP: */dɪv'ləp/ > /dɪ'veləp/
- AMERICA = */'æmerɪkæ/ > /ə'merɪkə/
- SOCIETY = */'sɒsɪjətɪ/ > /sə'saɪətɪ/

c) Intonation

- Trop souvent calquée sur celle française et souvent identique à chaque phrase.

GRAMMAIRE :

a) Le groupe nominal

- 0 vs. THE : THE U.S., THE INTERNET, 0 TERRORISM
- *more wealthy > WEALTHIER ; *more safe > SAFER ; *more easy (beaucoup trop présent !!!) > EASIER
- *those informations > this information
- MANY et MUCH
- The 21th century = *the twenty-one century > THE TWENTIETH CENTURY
- pas de S aux adjectifs : *a 6-years-old boy > A SIX-YEAR-OLD BOY

b) Le groupe verbal

- les prépositions : BE RESPONSIBLE FOR, BE INTERESTED IN, BE ADDICTED TO, BE INDEPENDENT FROM, BE DEPENDENT ON, SEARCH FOR, LISTEN TO, ANSWER 0.
- TO et FOR : *for leave > *TO LEAVE
- present perfect utilisé à la place du prétérit: *has used it in the past > used it in the past
- *I'm agree > I 0 AGREE
- *To don't be > not to be
- revoir la construction des propositions infinitives telles que WANT (SB) TO DO STH

c) La phrase

- Distinguer l'utilisation de WHO et celle de WHICH
- pas de futur dans une circonstancielle de temps : When my English gets better...
- les questions: *Is it will find a role in tomorrow's sports world?

VOCABULAIRE :

a) Erreurs fréquentes :

- la politique = POLITICS
- Permettre = trop souvent PERMIT > attention au sens : peut aussi se traduire par ALLOW, AUTHORIZE ou ENABLE
- Délocaliser = OUTSOURCE
- Evoluer = EVOLVE (et non *evolute, *evolutive)
- Commentaire = COMMENTARY (et pas « comment » lorsqu'il s'agit de leur commentaire personnel)
- Sensibiliser = RAISE AWARENESS AMONG
- Passer du temps = SPEND (et non « pass ») TIME
- distinguer TRUST et CONFIDENCE ; SUCCESS et SUCCEED
- constater = NOTE, NOTICE, OBSERVE
- mondialisation = GLOBALIZATION
- perturber = DISRUPT ou DISTURB ou BOTHER (attention à l'utilisation de PERTURB)
- climatosceptique = CLIMATE-CHANGE DENIER
- informatique = IT, COMPUTER SCIENCE
- Deutschland = « Allemagne » en allemand > GERMANY
- Déterminé = DETERMINED
- Commentaire = COMMENTARY

- Enrichir le vocabulaire afin d'éviter : « We are in a good moment. », « The economy isn't beautiful », « So this is not going to be a good thing. »
- Faire la distinction entre « apprendre » et « enseigner » : *it learned us to > it taught us to
- *they don't arrive to... > they don't MANAGE to

b) Vocabulaire spécifique :

- Parapente = paragliding
- Potager = vegetable garden
- Secteur = sector, area, field
- Aéronautique = aeronautics, aeronautical industry/engineering
- État-major = general staff
- Piste cyclable = bicycle path
- Débouché = job prospect / opening
- Prestance = presence
- Dépistage = screening test
- Élevage = livestock (cow, pig, sheep, poultry) farming
- Recrudescence = increase
- Nocif = harmful, noxious
- Contrainte = constraint / pressure, subjugation

c) Calques avec le français :

- a parking LOT
- « enfin », « bah », « euh » > apprendre les « gap fillers » typiques de l'anglais
- un débit lent et une intonation monocorde et monotone
- *changements > CHANGES ; *evenments > EVENTS ; *echecks > CHESS : lorsqu'ils ne connaissent pas la traduction d'un mot, certains candidats décident d'utiliser le mots français avec une prononciation à l'anglaise...
- *I can take some news of my friend => I can hear from my friend.
- Gagner du temps = SAVE TIME

ALLEMAND LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

15min de préparation, 15min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**)

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques. Il doit préparer un résumé détaillé du texte choisi puis un commentaire structuré et argumenté. L'examineur peut lui demander de lire un passage ou une phrase du texte et d'expliquer ou de reformuler ; il lui pose ensuite des questions sur le texte et si le temps le permet en dehors du texte.

Les textes sont des articles de presse récents traitant de questions de société, d'innovations technologiques ou de découvertes scientifiques. Ils sont extraits des plus grands journaux quotidiens et hebdomadaires de langue allemande (Allemagne, Autriche, Suisse).

IMPRESSION GENERALE

Dans la grande majorité, les candidats de la session 2016-2017 ont compris les textes et ont pu mener une discussion intéressante avec le jury. Dans la très grande majorité, l'épreuve de langue facultative leur a apporté des points supplémentaires grâce à une note au-dessus de la moyenne.

Une petite minorité a refusé de passer l'entretien, expliquant ne pas avoir eu le temps de se préparer durant l'année, voire depuis deux ou trois ans, soit par manque de motivation pour la langue facultative, soit par manque de temps, soit pour cause d'absence de professeur dans l'établissement, ce que le jury déplore grandement. Quelques-uns ont déclaré forfait avant l'entretien avouant franchement ne rien comprendre à l'article et ne pas être en mesure d'aligner une phrase en allemand. D'autres encore n'ont pas réussi à parler de l'article mais ont pu mener tout de même une discussion sur d'autres sujets de la vie quotidienne par exemple. Le jury pénalise très sévèrement ce type d'attitudes.

Dans l'ensemble, le niveau à l'oral pour les langues facultatives se maintient. Les notes pourraient cependant être plus élevées avec une méthodologie mieux adaptée, un accent optimisé et une pratique de l'oral plus efficace.

PRATIQUE DE L'ORAL

Encore trop de candidats cherchent de manière hésitante leurs mots et leurs structures syntaxiques, ce qui les empêche d'envisager solidement le contenu et encore plus d'avoir une conversation fluide et rythmée avec le jury. À éviter les « Euuuhhh » interminables et incessants entre chaque mot, qui témoignent d'un manque d'entraînement à l'oral, d'une mauvaise gestion du stress et du temps de préparation.

Le jury rappelle qu'il s'agit d'une épreuve orale et qu'à ce titre l'attitude corporelle du candidat et la manière dont il se tient face à l'examineur et place sa voix durant l'examen impactent également la prestation générale et donc la note finale. La manière d'interagir avec l'examineur est également prise en considération. Trop de candidats sont bloqués car trop impressionnés par l'épreuve ou l'examineur. On évitera pour calmer ses nerfs de manipuler sans cesse son stylo durant l'épreuve. Un candidat qui sait gérer son comportement corporel

affiche une certaine maturité et une bonne maîtrise de la situation. Le jury en tient compte.

A l'inverse de l'épreuve écrite, l'épreuve orale est une épreuve phonologique, trop de candidats ignorent l'accentuation et les intonations de la langue allemande. On ne saurait trop les encourager à écouter les radios de langue allemande et à regarder les télévisions allemandes, suisses et autrichiennes en ligne pour se faire l'oreille avant l'épreuve et retrouver les intonations allemandes, le rythme et une fluidité de style qui trop souvent font défaut. Il va sans dire qu'un candidat qui n'articule pas soit pour masquer ses terminaisons, soit par timidité sera mal noté. L'articulation est essentielle pour une épreuve orale.

Par ailleurs, pas loin de 98% des candidats ne savent pas prononcer le mot « Ingenieur » en allemand, la phonétique du mot est à contrôler impérativement car c'est un mot fréquemment utilisé par les candidats quand ils expliquent leur projet d'avenir à l'examineur lors des questions en dehors du texte. Ne pas savoir prononcer le métier que l'on souhaite exercer laisse une fort mauvaise impression à l'examineur...

METHODOLOGIE

La méthodologie du résumé de texte et du commentaire fait majoritairement défaut chez les candidats. Tous les ans, le jury rappelle pourtant dans ses rapports de concours les grandes lignes méthodologiques, à savoir **structurer son discours** aussi bien pour le résumé que pour le commentaire, avec une introduction, un développement construit et parsemé de connecteurs et de formules de transitions et une conclusion ouvrant éventuellement sur une autre problématique. Ce n'est pas parce que l'épreuve se tient à l'oral que l'intervention du candidat doit partir dans tous les sens. Une épreuve orale se structure autant qu'une épreuve écrite. Cet aspect méthodologique et lexical fait défaut dans la grande majorité des cas.

De même, les candidats cessent de parler quand ils ont terminé sans préciser qu'ils ont terminé, ils regardent alors avec insistance l'examineur espérant qu'il comprenne qu'ils ont fini : un « Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit ! » serait le bienvenu pour éviter ce blanc et pour montrer par la même occasion que l'on maîtrise les codes de la prise de parole en public.

SYNTAXE

Quelques candidats bilingues ou très à l'aise à l'oral ont obtenu de fort belles notes parce que la syntaxe de l'allemand était aussi magistralement maîtrisée. Ce n'est pas le cas de la majorité des candidats. En allemand, la place des mots dans la phrase est essentielle, à l'oral elle doit être naturelle et venir spontanément sinon elle devient vite très chaotique. Il est en effet impossible d'improviser en pensant simultanément au contenu, au lexique, aux articles et à la place des mots dans la phrase sans faire n'importe quoi au bout du compte. Des tournures comme « ich denke, dass er hat recht » ou bien « vielleicht er sollte das geändert » ou encore « das Welt wird ändert » révèlent de gros soucis sur les verbes les plus basiques mais également sur les articles, la place des mots dans la phrase, les temps, etc. Beaucoup trop cette année encore de « gedenkt », « gekommen », « kommt », « er hat gesehet », « er habte », « er hat gereagiert », inadmissibles à ce stade.

Les mélanges entre l'anglais et l'allemand sont particulièrement récurrents, à éviter les « ich weiss nicht if », « es gibt species, die ... », « Das Tier bekommt bedroht ». Nous rappelons que le verbe « bekommen » en allemand n'est pas le synonyme du verbe « to become » en anglais. « Ich will Ingenieur bekommen » ne veut pas dire « je veux devenir ingénieur » !

LEXIQUE

Le lexique est sans aucun doute ce qui fait le plus défaut aux candidats. L'absence de vocabulaire empêche de construire une phrase, de développer une pensée complexe sur le sujet et réduit la discussion au mieux à des banalités, au pire à des incohérences, dans les deux cas les attentes du jury ne sont pas respectées. Il existe de nombreux ouvrages dans le commerce, lexiques et glossaires, et des banques de données en ligne qui permettent d'enrichir son vocabulaire dans de nombreux domaines d'activité, qu'il serait bon de consulter pendant les deux années de préparation qui précèdent l'épreuve. Les textes proposés lors de l'épreuve ne sont pas des textes spécialisés mais ne pas connaître en allemand « animal », « animal protégé », « fusée », « développement durable », « énergie fossile », « énergie renouvelable », « égalité des sexes », « protection de la planète », « pollution », etc. peut se révéler extrêmement bloquant dans certaines discussions.

COMPORTEMENT

Nous rappelons également que le tutoiement n'est pas bienvenu entre candidat et examinateur : un « Wenn du denkst, dass » pour s'adresser au jury montre que la formule de politesse « Sie » n'est pas maîtrisée ou pas connue. On le remarque également quand le jury s'adresse au candidat avec le « Sie » et que le candidat ne comprend pas qu'on s'adresse à lui et cherche une réponse ou passage dans le texte. Les marqueurs de la conversation ne sont pas toujours connus.

Par ailleurs, entrer dans la salle avec un « Hallo ! » et la quitter avec un « Tschüss ! » n'est pas adapté au contexte d'une épreuve de concours, à éviter absolument. Nous ne sommes pas ici dans la franche camaraderie !

CONCLUSION

Dans l'ensemble, le jury est malgré tout satisfait de la promotion 2016-17. Si des progrès peuvent toujours être faits sur le rythme, la fluidité, l'intonation à l'oral, si un enrichissement lexical et une plus grande rigueur syntaxique sont toujours attendus, il y a eu quelques très bonnes interrogations et beaucoup de bonnes prestations. Des discussions très intéressantes, quelque fois amusantes, parfois même émouvantes sur des sujets très actuels ont marqué la promotion 2016-17. Le jury se réjouit qu'une grande majorité de candidats ait réussi à gagner des points en choisissant l'allemand comme langue facultative.

ANGLAIS LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

15 min de préparation, 15 min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques. Il doit préparer un résumé détaillé du texte choisi puis un commentaire structuré et argumenté. L'examineur peut lui demander de lire un passage ou une phrase du texte et d'expliquer ou de reformuler ; il lui pose ensuite des questions sur le texte et si le temps le permet en dehors du texte.

Les textes sont des articles de presse récents traitant de questions de société, d'innovations technologiques ou de découvertes scientifiques. Ils sont extraits des plus grands journaux quotidiens et hebdomadaires.

1) **Appréciations**

a. **Compréhension du document et production personnelle**

- Eviter de dire que le document audio est un « extract from... »
- Dans la partie 'résumé', de nombreux candidats n'ont pas d'esprit de synthèse, et suivent l'ordre des idées de l'audio.
- Certains commentaires semblent avoir été préparés à l'avance, puis 'copiés/collés' le jour de l'interrogation. Cela se vérifie surtout lorsque le sujet de l'enregistrement est sur les nouvelles technologies, le réchauffement climatique, ou les robots.
- Un grand nombre de commentaires ont un plan trop simple : 1) le positif, 2) le négatif (plan qui amène le candidat à contredire ce qu'il a énoncé quelques minutes auparavant.
- Bien gérer son temps à l'oral, et éviter de dépasser la moitié du temps pour la partie résumé+commentaire

b. **Syntaxe**

- Très souvent simple, peu de maîtrise de la syntaxe complexe
- Attention à la forme interrogative / au questionnement indirect

c. **Phonologie**

- Il a été assez rare d'entendre une bonne phonologie. De nombreuses erreurs d'accentuation de mot, et souvent très peu d'accentuation de phrase
- Cette année, de nombreux candidats ponctuaient leurs phrases de 'yes', voire 'yeah'... Cela casse le rythme, et n'est pas adapté au style de langue attendu.
- Souvent (particulièrement en LVFac), le discours est très lent (nombreuses hésitations, les candidats cherchent leurs mots)

d. **Capacité à communiquer et interagir**

- Eviter de lire les notes (très souvent largement trop développées !)
- ne pas oublier que la seconde partie est une conversation avec l'examineur, qui se veut être le plus naturel possible.

2) **Commentaire général de l'épreuve / Conseil pour les futurs candidats.**

- N'oubliez pas de prendre une montre afin de mieux gérer votre temps.
- ... et souriez !!

ARABE LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20min de préparation, 20min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15min de préparation, 15min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

NATURE DE L'ÉPREUVE

LV1 : préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien.

LV Fac : préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

En LV FAC, Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'ÉPREUVE

Les candidats n'ont pas eu de difficultés majeures pour traiter le sujet. Dans l'ensemble leur niveau est bon. Ils se sont bien préparés à l'épreuve. Leur succès s'explique par le fait que l'arabe est leur langue maternelle.

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 candidats n'ont pas trouvé de problème. Ils ont la capacité à se corriger.
3. Lexique : Le lexique reste limité pour cette catégorie, les tournures idiomatiques sont rares, cependant les élèves auront le temps de s'enrichir progressivement à travers la lecture.
4. Phonologie : L'articulation est souvent bonne et le rythme est fluide.
5. Capacité à communiquer et interagir : Les candidats n'ont pas trouvé de difficultés pour répondre aux questions. Ils se sont exprimés sans stress et avec précision.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Toute épreuve nécessite une préparation au préalable ! Ce n'est pas l'origine qui détermine la note ! Il faut travailler la matière pour l'acquérir ! L'épreuve ne consiste ni à transcrire le document ni à le paraphraser. On valorise les réponses dans lesquelles les arguments s'articulent avec cohérence et sont illustrés d'exemples concrets.

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

ESPAGNOL LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation, 20 min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15 min de préparation, 15 min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

NATURE DE L'ÉPREUVE

LV1 : préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien.

LV Fac : préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

En LVFAC, Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

PREPARATION DU SUJET

Les thèmes abordés sont soit en relation avec l'actualité d'Espagne ou d'Amérique Latine, soit en relation avec l'actualité des nouvelles technologies, les questions sociétales ou environnementales.

Lors de l'entretien, le candidat est susceptible de devoir répondre à des questions liées au thème du texte, à son avenir professionnel ou à sa vie quotidienne.

COMPREHENSION DES DOCUMENTS

La compréhension des documents proposés aux candidats est en générale acquise. En revanche certains rencontrent des difficultés pour organiser les idées et pour structurer ainsi leur commentaire de façon claire et synthétique. Cela dénote un manque d'entraînement. On observe également une méconnaissance des sujets d'actualité (politique, économie, écologie, etc.) auxquels les candidats sont invités à réfléchir.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont bien souvent trop tenues et confinent parfois au stéréotype ou à la caricature. La compréhension de certains textes n'en est que plus superficielle. Nous rappelons que maîtriser une langue, c'est aussi connaître la culture dans laquelle elle s'insère. Le jury attend par conséquent des candidats un minimum de connaissances socio-culturelles attenantes aux sociétés espagnole et latino-américaines. Ces connaissances doivent sans cesse être réactualisées.

En ce qui concerne les textes portant sur des sujets plus techniques (nouvelles technologies, économie, écologie, géopolitique), les connaissances sont plus solides et les candidats se montrent plus à l'aise.

Pour de nombreux candidats, la lecture des textes reste trop superficielle et de ce fait, le commentaire n'est pas suffisamment développé à l'oral. Nous rappelons aussi qu'il est vivement déconseillé de paraphraser le texte proposé à l'étude.

En ce qui concerne les candidats ayant choisi l'espagnol comme première langue, ils sont souvent d'origine espagnole ou hispano-américaine ou entretiennent une relation étroite avec un pays hispanophone. De ce fait ils sont plus même de développer et d'approfondir les thèmes proposés.

NIVEAU DE LANGUE

Le niveau des candidats est très hétérogène. La plupart n'ont pas suivi de cours d'espagnol depuis la fin de l'enseignement secondaire. Dans certains cas, les écoles ne proposent pas de cours aux candidats, dans d'autres cas ils ont fait le choix de consacrer leur temps à d'autres matières. Certains établissements prévoient une ou deux heures hebdomadaires pour l'enseignement de l'espagnol mais ce nombre réduit d'heures ne permet pas toujours de conserver leur niveau de langue. Dans certains commentaires, ces lacunes en langue ont conduit les candidats à restituer les documents proposés de façon erronée et à formuler des réponses improvisées.

SYNTAXE

Du point de vue de la maîtrise de la langue, **d'importants problèmes grammaticaux ont été constatés**. En ce qui concerne la morphologie verbale, le jury note, entre autres : une méconnaissance des formes irrégulières du présent de l'indicatif, une méconnaissance ou une confusion des formes verbales des temps du passé, un mode subjonctif – souvent ignoré des candidats notamment dans des tournures classiques (como si/si + imparfait du subjonctif) ; une confusion entre ser et estar ; des confusions entre futur et conditionnel à l'indicatif ; ou encore une confusion entre participe passé et gérondif ainsi que des erreurs dans les formes pronominales. Les différentes prépositions comme par et para sont aussi souvent mal utilisées. De nombreux candidats confondent le genre des substantifs ce qui dénote le plus souvent une mauvaise gestion du stress, mais aussi parfois de réelles lacunes en ce qui concerne la non-prise en compte de certains cas particuliers que des candidats bien préparés ne sauraient ignorer (el problema, el planeta, el periodista, el tema, el agua, etc.). On peut ajouter aussi la confusion entre adjectif et nom commun (el peligroso par exemple).

Enfin l'apocope et l'enclise sont des faits de langues souvent méconnus.

Les candidats de LV1 maîtrisent en général mieux les traits syntaxiques propres à l'espagnol et font preuve d'une richesse linguistique accrue (emploi du subjonctif, concordance des temps, etc.).

LEXIQUE

Le jury est unanime pour souligner **le bagage lexical très pauvre des candidats** (répétition de mots et de tournures idiomatiques), l'usage récurrent de gallicismes (des mots tels que « población », « profiter », « facto », « proponer », « gobierno » ou encore « parragrafo » n'existent pas) ou d'anglicismes (avec des mots inexistantes tels que « proteger », « sujeto », ou encore l'antéposition systématique de l'adjectif par rapport au substantif qu'il qualifie...). Le lexique plus spécifique, mais qu'il faut néanmoins maîtriser, est souvent méconnu. Le jury fait également état de confusions sémantiques pourtant censées être résolues à ce niveau d'étude (haber/tener pour ne citer qu'un exemple). Enfin, peu de

candidats font usage de connecteurs logiques qui leurs permettraient pourtant de structurer leurs propos et peu sont ceux qui s'efforcent de soigner leur expression langagière. On a aussi vu des candidats qui ont appris par cœur des connecteurs mais qui les utilisent mal.

Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue ont évidemment beaucoup moins de problèmes en ce qui concerne le lexique. Nous avons été agréablement surpris par la qualité de langue et l'aisance de candidats bilingues ou presque (c'est plus rare en LV2). Néanmoins, nous avons aussi été confrontés à des candidats ayant des lacunes plus ou moins importantes.

PHONOLOGIE

S'agissant avant tout d'une épreuve orale, un soin particulier doit être apporté à la prosodie de l'espagnol (articulation, intonation, accentuation, etc.).

La prononciation est parfois très francisée ou peu conforme aux traits phonologiques de l'espagnol : c'est le cas de la réalisation du phonème fricatif vélaire sonore présent dans le mot « jardín » ou « naranja », ou encore de celles des phonèmes vibrants simple ou multiple présents dans les mots « perro » et pero ». Il est utile de rappeler que la fricative alvéolaire sonore (qui correspond au « z » français) n'existe pas en espagnol. Malgré tout le propos reste en général compréhensible.

Le rythme et la fluidité sont aussi des critères à considérer lors de la prestation orales et de l'entretien. Le jury note à ce sujet de fortes disparités entre les candidats : certains demeurent très hésitants par souci de trop bien faire, alors que d'autres ont un discours très fluide bien que très imparfait.

ENTRETIEN

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 faiblesses soulignées précédemment les empêchent d'avoir un résultat satisfaisant.

C'est lors de l'entretien avec l'examineur – qui suppose une capacité pour improviser – que le niveau réel du candidat est le plus tangible. Le candidat ne doit donc pas se relâcher après avoir achevé son exposé. On constate des difficultés à s'exprimer de manière spontanée et parfois une incompréhension des questions proposées par l'examineur. En outre, un entraînement régulier à la conversation spontanée est souhaitable bien qu'étant parfois difficile à mettre en œuvre.

COMMENTAIRE GENERAL ET RECOMMANDATIONS

Le jury rappelle aux candidats que le commentaire ne se résume pas à un simple exposé d'opinions personnelles. Il doit être assorti d'une réflexion personnelle approfondie, structurée et solidement argumentée.

Il est nécessaire de rappeler aux candidats qu'il est vivement déconseillé de passer par la langue française pendant la totalité de l'épreuve (questions de vocabulaire...).

Nous encourageons vivement les candidats à préparer cette épreuve de façon régulière et soutenue. Les bases grammaticales doivent être impérativement revues. Une bonne connaissance des problématiques du monde contemporain est requise et a fortiori celles se rapportant aux mondes hispanophone. La fréquentation assidue de la presse en espagnol est donc aussi vivement conseillée.

ITALIEN LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation, 20 min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15 min de préparation, 15 min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

NATURE DE L'ÉPREUVE

LV1 : préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien.

LV Fac : préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

En LV FAC, Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

1- LV 1

Les candidats qui se sont présentés ont préparé l'épreuve avec sérieux.

Ils ont bien compris le document sonore et ils ont par la suite montré un niveau de connaissance de la langue assez élevé, voir un niveau bilingue pour certains d'entre eux, et une bonne culture générale.

2- LV2

Le niveau LV 2 a été, dans la plupart des cas, élémentaire. Quelques candidats ont montré un niveau oral avancé, voir bilingue.

Il y a cependant eu le cas de candidats LV 2 qui se sont présentés avec un très faible niveau dans la langue et qui semblent avoir travaillé sans aucune méthode.

Cette année, les notes se sont échelonnées de 00/20 à 20/20.

LA COMPREHENSION DES DOCUMENTS

- La restitution : la majorité des candidats réussissent cette partie de l'épreuve, mais avec une aisance inégale.
- La méthode : certains candidats semblent avoir travaillé sans aucune méthode. Aucun plan n'a été suivi : ni introduction, ni conclusion, ni annonce de plan.
- L'apport personnel : assez bien dans l'ensemble, avec des candidats qui ont su se détacher du sujet pour montrer des points de vue intéressants et cohérents.
- Capacité d'interaction : certains candidats n'arrivent pas à interagir; leur niveau est parfois trop faible.

La syntaxe

Des points grammaticaux mériteraient d'être mieux maîtrisés.

Fautes récurrentes :

Emploi des articles masculins (différence **lo/gli**)

Accord des adjectifs qualificatifs (les adjectifs en **-e /-i** en particulier)

Accord adjectifs et noms avec **molto, poco** (ex: molte città)

Emploi du verbe **piacere** avec les pronoms COI, construit de façon erronée comme **aimer**.

Les dates, et les chiffres de façon générale, posent souvent problème.

Les terminaisons dans la conjugaison des verbes, même au présent, ne sont pas toujours maîtrisées, ce qui peut gêner à la compréhension. Les candidats rencontrent également des difficultés dans la conjugaison des modes autres que l'indicatif.

Le lexique

Le vocabulaire n'est pas assez riche et certains candidats n'hésitent pas à *italianiser* les mots français.

La phonologie

En général, pas trop de problèmes constatés. Quelques soucis dans le positionnement de l'accent tonique.

La capacité à communiquer et l'interaction

La plupart des candidats montrent une bonne capacité à communiquer et interagir avec l'examineur.

Fluidité

Certains candidats ont montré beaucoup de fluidité et d'aisance et une bonne maîtrise de la langue.

Mais très souvent il y a eu un manque de fluidité dans l'expression orale, dû à une maîtrise grammaticale incertaine et à un lexique pas assez riche.

COMMENTAIRE GENERAL

- Cette année, plusieurs candidats de niveau bilingue se sont présentés à l'épreuve, un de leurs parents étant italien ou bien ayant vécu en Italie un certain temps. Ils possédaient donc un niveau remarquable.
- Certains candidats ont découvert l'épreuve lors de l'examen.
- Il est nécessaire de rappeler la méthode d'analyse de documents ; certains candidats se limitent à un commentaire linéaire voire de la paraphrase, ce qui ne suffit pas.
- Un niveau de connaissance de la langue est la condition préalable à ce type d'épreuve. Si les candidats sont incapables de construire une phrase qui ait du sens en italien, aucune méthode d'analyse ne peut être utilisée.
- Il est recommandé de lire la presse italienne et de s'exercer à l'épreuve.

PORTUGAIS LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation, 20min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15 min de préparation, 15 min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

NATURE DE L'ÉPREUVE

LV1: préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien.

LV Fac: préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

En LV FAC, Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

Compréhension

Aucun candidat n'a commis d'erreurs lors de la restitution. De façon générale, les candidats ont su reproduire le texte lu, avec une bonne organisation. L'apport personnel n'a pas toujours été à la hauteur, alors que les sujets proposaient matières à discussion, certains n'ont pas su apporter des exemples personnels liés à la thématique et non pas su élargir la discussion lorsque l'opportunité se présentait.

La moyenne a été poussée vers le haut grâce à un candidat de langue maternelle portugaise avec une bonne capacité d'interaction.

Syntaxe

Bonne dans l'ensemble : personne n'a commis des fautes liées à la conjugaison de verbes ou à l'accord entre le genre et l'adjectif. Les candidats sont restés à l'indicatif avec l'utilisation de phrases simples.

Lexique

Un candidat n'a pas fait attention aux mots qui semblent être trop facilement traduits lorsque l'on cherche un terme qui nous échappe. Sinon le bilan a été positif.

Phonologie

Respectée par tous les candidats.

CAPACITE A COMMUNIQUER ET INTERAGIR

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. La plupart des candidats s'est montré stressé. Un candidat avait de problèmes d'articulation et d'intonation.

COMMENTAIRE GENERAL

Le niveau des candidats était bon. Ils ont tous montré une excellente maîtrise de la langue portugaise. Ils étaient dans la plupart natifs de langue portugaise - ou en avait comme langue maternelle « seconde ».

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.

CHINOIS LV1 / LV FAC

DURÉE DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation, 20 min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15 min de préparation, 15 min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**).

NATURE DE L'ÉPREUVE

LV1: préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien

LV Fac : préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

En LV FAC, Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

REMARQUES

LV1

Le jury regrette que le candidat se contente de répéter les idées exposées dans le document audio.

La production personnelle reste très moyenne, ce qui montre un manque de méthode évident.

Absence de synthèse et d'apport personnel, ce qui donne lieu à des commentaires sans profondeur.

Au niveau de la maîtrise de la langue, cela reste correct, mais le niveau du candidat est loin d'être aussi riche que l'on pourrait attendre d'un candidat en LV1.

LV Fac

Très bonne synthèse du document, bonne analyse et apport personnel de qualité (citation de proverbe de Confucius). Explication claire et organisée.

Lexique riche

Phonologie : une bonne prononciation avec bonne structure de phrases et bonne prosodie.

LES CONSEILS

Pour préparer cette épreuve, le jury conseille aux candidats, en particulier aux candidats en LV1 de travailler l'exercice de synthèse du document en profondeur.

Approfondir les notions linguistiques et de développer les arguments en lisant régulièrement la presse.

La paraphrase est à éviter.

Le candidat de LV FAC était mieux préparé que celui de LV1, le seul fait de connaître la langue n'est pas suffisant pour un concours.

Un entraînement régulier permettra une bonne maîtrise des exercices.

Rapport sur l'oral de Mathématiques I

Remarques générales

L'oral de mathématiques I consiste en une interrogation au tableau sans préparation, d'une durée de 30 minutes. L'exercice proposé au candidat porte sur l'ensemble du programme des deux années de préparation (algèbre, analyse, probabilités et géométrie), et est de difficulté graduelle, les premières questions étant toujours très abordables. Les exercices sont répartis de façon équilibrée entre algèbre, analyse, probabilités, géométrie. Lorsqu'un deuxième exercice est proposé, il porte sur une autre partie du programme.

Le but de cet oral est de juger et d'évaluer :

- ↪ les connaissances ;
- ↪ le savoir-faire technique et les capacités mathématiques ;
- ↪ l'imagination et l'adaptabilité dans une situation un peu nouvelle des candidats.

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

- ↪ la compréhension du problème posé ;
- ↪ les initiatives prises (cerner les difficultés, les nommer, donner des directions pour les surmonter) ;
- ↪ la précision du langage et la connaissance précise du cours, la capacité d'envisager différentes méthodes et de réfléchir à leurs utilisations ;
- ↪ la justification précise de ce qui est fait ;
- ↪ la maîtrise du raisonnement mathématique : la plupart des candidats sont incapables d'être précis pour énoncer une condition nécessaire et suffisante (cas d'égalité dans l'inégalité de Cauchy-Schwarz, caractérisation des endomorphismes trigonalisables à l'aide du polynôme caractéristique, par exemple). On a droit à un vague « si », et les investigations révèlent que des candidats ne savent même pas trop dans quel sens ils étaient en train de l'énoncer.

↪ l'organisation et la présentation du tableau, la qualité de l'expression orale : nous rappelons que les sujets des phrases doivent être corrects pour que le raisonnement soit rigoureux (les phrases qui commencent par « ça converge », finissent assez souvent mal quand on demande ce qu'est le « ça »).

Certains exercices sont longs, le jury n'attend pas nécessairement des candidats qu'ils finissent ceux-ci ; un candidat ayant très bien traité une proportion raisonnable d'un exercice long, peut ainsi avoir une note très satisfaisante.

En fin de planche d'oral, cinq minutes sont réservées à des questions de cours. Parmi les questions posées cette année - entre autres, et toujours très, très classiquement : l'inégalité de Cauchy-Schwarz, la définition d'un produit scalaire, la formule de Taylor-Young (et son utilité), la formule de Taylor avec reste intégral, la formule de Taylor-Young à l'ordre 2 pour une fonction numérique de classe C^2 sur un ouvert de \mathbb{R}^2 , le théorème des accroissements finis, la caractérisation d'un endomorphisme diagonalisable à l'aide des dimensions des sous-espaces propres, définition et propriété de la trace, trace d'un projecteur, formules de Frenet (et utilité), suites adjacentes, définition et caractéristiques des isométries, caractérisation des projecteurs, caractérisation des symétries, matrices orthogonales, développements en série entière classiques, continuité/dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre, définition et interprétation des lois de probabilité usuelles, espérance et variance, formule des probabilités totales, le théorème de transfert, énoncer la loi faible des grands nombres, donner les inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev, ...

Cette année, le jury a noté que les candidats sont de moins en moins capables d'utiliser les résultats d'une question antérieure, voire de s'en souvenir, même dans les cas les plus simples. Au point que certains refont des calculs faits quelques minutes auparavant ... La majorité des candidats s'avère incapable de mener à bien des calculs sans grande difficulté. D'autres ne font aucune simplification (en gardant des $\frac{4}{2}$). Certains candidats cherchent visiblement à gagner du temps, ou se montrent incapables de réagir.

Le jury souhaite insister sur les points suivants :

↪ Le premier contact du candidat avec l'examineur, c'est, après les formules de politesse d'usage, de lui remettre pièce d'identité et convocation. Si cette dernière n'était pas pliée en huit ou plus, chiffonnée, déchirée ou tachée, cela donnerait une meilleure impression.

↪ De nombreux candidats agissent comme en colle, en proposant des idées mais en attendant une validation avant de commencer les calculs. On apprécie les candidats qui réfléchissent à haute voix, qui proposent des méthodes et qui savent éliminer celles qui n'iront pas au résultat. On apprécie également lorsque le candidat explique sa stratégie pour résoudre une question ou dans quel but, il fait des calculs.

Par contre, donner toutes les méthodes possibles, sans en essayer aucune, en espérant que l'examinateur indiquera quelle est la bonne, n'est pas forcément une bonne idée. De même, il ne faut pas attendre de l'examinateur qu'il valide chaque ligne écrite (quand ce n'est pas chaque terme écrit). Ce n'est pas ce qui est attendu un jour de concours.

Rappelons donc **les principes de l'oral** : il faut parler, être autonome et dynamique. Ne pas tout écrire au tableau comme sur une copie, ne pas trop regarder la feuille d'énoncé. La gestion du tableau n'est pas toujours optimale. En particulier, ce n'est pas une bonne idée d'effacer les résultats intermédiaires.

- ↪ Les candidats doivent dialoguer avec l'examinateur. Tous les résultats doivent être expliqués et/ou justifiés sans que l'examinateur ait besoin de le demander. Pour cela, ils sont invités à faire des phrases avec des sujets identifiables. Par exemple éviter « ça converge », « elle est intégrable donc elle converge », ou encore les expressions du type « par indépendance » (« de ... » n'étant pas précisé).
- ↪ Le jury s'est étonné du manque de dextérité de beaucoup de candidats confrontés à un calcul, si petit soit-il. En particulier, les manipulations de valeurs absolues posent beaucoup de problèmes, certains candidats ne pensent pas à modifier le signe d'une inégalité lorsqu'ils multiplient chaque membre par un nombre négatif, les identités remarquables réservent parfois des surprises, etc... Il arrive que ceux-ci n'aillent pas au bout et soient remplacés par du « blabla », ou qu'ils soient accompagnés de soupirs.
- ↪ D'une manière générale, les candidats ne présentent que rarement les objets mathématiques qu'ils utilisent (peu de quantificateurs, notamment). Par exemple, si on étudie l'imparité sur $D = \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z}$ de $x \mapsto f(x) = \frac{\cos(\pi x)}{\sin(\pi x)}$, le candidat fixe $x \in D$, calcule $f(-x)$ sans problème, mais ne regarde à aucun moment si $-x \in D$ ou non. De même, pour la 1-périodicité de cette fonction. De manière analogue, un identité matricielle du type, $MP = PD$ se transforme en $M = PD P^{-1}$ sans même que le candidat pense à vérifier si P est ou non inversible.
- ↪ Le fait que cela soit une épreuve orale ne signifie pas que l'on doit pas respecter quelques règles de rédaction. En particulier, équations et systèmes doivent être résolus par équivalence et non en essayant de deviner les solutions.
- ↪ Même avec des énoncés justes, il n'est pas rare que les notations ne soient pas (ou mal) définies (même oralement) (loi de probabilité, théorème du rang notamment, ...)
- ↪ La question de cours posée par le jury au candidat à la fin de l'oral a souvent révélé des fragilités insoupçonnées sur certaines notions importantes du programme.
- ↪ Certains tics de langage, rendus désagréables par leur fréquence plus qu'élevée, ont été constatés au cours des oraux : « du coup », « pas de souci », « forcément ».

- ↪ Le jury a été surpris de constater que certains candidats demandent à la fin de leur oral : « Je peux vous demander comment ça s'est passé? »
- ↪ Pour terminer cette liste sur une note positive, le jury a aussi vu des candidats tout à fait excellents.

Remarques particulières

1 Analyse

- ↪ Les parenthèses ne sont pas optionnelles.
- ↪ On résout une équation et non « un polynôme ».
- ↪ De nombreux candidats confondent le fait qu'une fonction soit continue en un point, et prolongeable par continuité en ce point.
- ↪ La distinction entre continuité et dérivabilité n'est pas toujours très claire (pour certains candidats, la fonction est continue donc dérivable ...)
- ↪ Beaucoup de candidats pensent que si la dérivée d'une fonction d'une variable s'annule, alors la fonction admet un extremum local en ce point.
- ↪ Dans la même veine, la distinction entre un inf et un min (resp. un sup et un max) est rarement faite au cours de la résolution des exercices.
- ↪ Le calcul de limite par recherche d'équivalents ou de développements n'est pas maîtrisé par de nombreux candidats. Le développement limité d'un quotient pose de gros problèmes aux candidats. Ainsi, obtenir le développement limité au voisinage de zéro d'une expression de la forme $\frac{f(x)}{1+u(x)}$, où u est de limite nulle en zéro, n'est pas évident pour beaucoup.
- ↪ Dans l'écriture du développement limité à l'ordre deux d'une fonction de deux variables, peu de candidats parviennent à donner une définition correcte et complète du terme de reste, lorsqu'ils ne se trompent pas dans la formule.
- ↪ Pour les tracés de graphe, le jury rappelle qu'il est impératif de faire figurer le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ avec des vecteurs \vec{i} et \vec{j} qui soient bien de norme 1 (le jury les a vus de temps en temps à la fin des axes).

↪ Le jury a interrogé plusieurs candidats sur la définition de certaines fonctions usuelles telles que arccos, arcsin ou arctan et a été surpris de constater des erreurs importantes.

↪ Le théorème de la bijection n'est pas bien connu. beaucoup de candidats ont affirmé qu'une fonction $f : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, continue, strictement monotone, réalisait une bijection de I sur \mathbb{R} .

↪ L'énoncé du théorème de Rolle n'est pas souvent donné correctement : des candidats disent que le réel c est dans $[a, b]$, que la fonction est de classe est définie ou de classe C^1 , l'intervalle de dérivabilité est erroné, etc ...

↪ Concernant la formule de Taylor avec reste intégral, le jury a obtenu des réponses étranges. Déjà, des candidats parlent d'une formule locale « au voisinage de a », l'ordre de dérivation sous le signe intégral est erroné, la factorielle est erronée dans le reste intégral, ...Utiliser cette formule pour obtenir un encadrement n'est que rarement effectué. Aussi, si $f \in C^{n+1}(I)$, $n \in \mathbb{N}^*$, des candidats donnent une égalité entre $f(x+h)$ et

$$\sum_{k=0}^n \frac{(x-h)^k f^{(k)}(x)}{k!} + \int_n^{n+1} \frac{(t-h)^n f^{(n+1)}(t)}{n!} dt$$

ou entre $f(a)$ et

$$f(b) + (b-a)x + \dots + \frac{(b-a)^n x^n}{n!} + \int_0^1 \frac{(b-a)^t x^t}{t!} dt$$

↪ Les développements en série entière usuels ne sont pas bien connus ($x \mapsto \ln(1+x)$, $x \mapsto \ln(1-x)$). Il faut aussi régulièrement demander le domaine de validité qui lui, est souvent faux (nombre de candidats sont surpris par cette question).

↪ Pour le théorème de dérivation des séries entières : le jury a souvent obtenu la formule, mais jamais d'information sur les rayons de convergence.

↪ Lorsqu'on étudie une intégrale, il faut regarder la continuité sur tout l'intervalle et pas seulement aux bornes. Peu de candidats semblent le savoir.

↪ Le changement de variables pour une intégrale généralisée n'est pas souvent maîtrisé.

↪ Certains candidats ne savent pas étudier correctement la convergence d'intégrales de la forme

$$\int_0^{+\infty} e^{-at} dt \quad , \quad a \in \mathbb{R}$$

ou encore

$$\int_0^1 \ln t dt$$

Ils écrivent des égalités entre des expressions de la forme $\int_0^X e^{-at} dt$, $X > 0$, et

$$\left[\frac{e^{-at}}{at} \right]_0^X$$

ou encore entre des expressions de la forme $\int_y^1 \ln t dt$, $y > 0$, et

$$\left[\frac{1}{t} \right]_y^1$$

↪ La règle de d'Alembert pour les séries numériques n'est pas correctement connue : de nombreux candidats écrivent que si les termes u_n d'une série sont tels que

$$\frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$$

alors la série converge.

↪ Concernant le produit de Cauchy de deux séries absolument convergentes $\sum a_n z^n$ et $\sum b_n z^n$, certains candidats confondent la formule donnant le coefficient c_n et la formule du binôme de Newton.

↪ Le jury a vu de nombreuses tentatives pour démontrer par récurrence des formules dont on ne connaît pas la forme ... (On notera que sur le même exercice, des candidats ne reconnaissent pas les premiers termes de $n!$ quand ils obtiennent $a_1 = 1$, $a_2 = 2$, $a_3 = 6$, $a_4 = 24$, $a_5 = 120$)

↪ Les définitions de boules ouvertes, fermées, parties ouvertes et fermées, etc. sont trop rarement connues. Un nombre non négligeable de candidats pensent qu'un ensemble U est ouvert s'il est inclus dans une boule ouverte.

↪ Un nombre non négligeable de candidats a parlé de « dérivée d'une fonction de plusieurs variables ».

↪ Des candidats ne savent pas que le gradient d'une fonction de classe C^1 s'annule en un extremum uniquement si on est sur un ouvert. Le gradient a d'ailleurs souvent été cité pour des fonctions qui ne sont pas à valeurs dans \mathbb{R} .

↪ On rappelle qu'un extremum pour une fonction est un réel, et non un point.

↪ Pour déterminer les extrema d'une fonction de plusieurs variables, certains candidats calculent la matrice hessienne, et affirment que « si son déterminant est strictement négatif, on obtient un minimum, si son déterminant est strictement positif, on obtient un maximum », après avoir parlé de « point de rebroussement de la fonction ».

↪ De nombreux candidats ne savent pas dériver par rapport à la variable réelle t des fonctions de la forme :

$$t \mapsto f(X_1(t), \dots, X_n(t))$$

2 Algèbre

↪ Des questions simples (définition d'une application linéaire, par exemple) posent parfois problème.

↪ De nombreux candidats écrivent que la formule de Grassmann permet de calculer $\dim(F \cup G)$. Ces mêmes candidats ne savent pas que $F \cup G$ n'est pas en général un espace vectoriel.

↪ La dimension d'un hyperplan dans un espace de dimension finie E est connue, mais la définition comme supplémentaire d'une droite vectorielle ne l'est que rarement. La minoration de la dimension de $(H_1 \cup \dots \cup H_p)$ lorsque H_1, \dots, H_p sont des hyperplans de E , est peu connue.

↪ On ne cherche pas le « Ker » d'une matrice, mais son noyau.

↪ Il convient de connaître que « Vect » signifie « sous-espace vectoriel engendré par ».

↪ On constate des confusions entre vecteurs propres (on rappelle à ce sujet que dès qu'il y a un vecteur propre, il y en a une infinité) et sous-espaces propres.

↪ Le lien entre base et déterminant n'est pas bien connu.

↪ Certains candidats ne savent pas donner la valeur correcte en 0 du polynôme caractéristique d'une matrice carrée A de taille $n \times n$, $n \in \mathbb{N}^*$. Souvent, le jury a obtenu comme réponse :

$$\det(-A) = -\det A$$

↪ Certains candidats affirment que dans \mathbb{R}^2 , le rang d'un système de trois vecteurs est égal à trois.

↪ Certains candidats ne savent pas déterminer l'inverse d'une matrice carrée $A \in \mathcal{GL}_n(\mathbb{R})$, $n \in \mathbb{N}^*$, en résolvant un système de la forme $AX = Y$.

↪ Concernant la méthode d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, le jury a obtenu la description à peu près correcte du processus opératoire, mais jamais l'énoncé, avec des hypothèses (base de départ absente, notamment).

- ↪ L'inégalité de Cauchy-Schwarz est bien énoncée, mais rarement bien appliquée sur des exemples particuliers; il est par exemple compliqué d'obtenir des candidats que
$$\left(\int_0^1 f(t) dt\right)^2 \leq \int_0^1 f(t)^2 dt$$
 si $f \in C^0([0; 1], \mathbb{R})$.
- ↪ Les candidats ne sont pas à l'aise sur l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel.
- ↪ Si $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$, $n \in \mathbb{N}^*$, et si (e_1, \dots, e_n) désigne la base canonique de \mathbb{R}^n , la formule $a_{ij} = (A e_j | e_i)$ pour $(i, j) \in \{1, \dots, n\}^2$ est souvent ignorée.
- ↪ La réduction des matrices symétriques est bien maîtrisée.
- ↪ Les complexes posent souvent problème. De façon moins grave, à la question « Quel est le sens de $|z| = 1$? », des candidats répondent « $x^2 + y^2 = 1$ », ou encore « $z = e^{i\theta}$, $\theta \in \mathbb{R}$ », sans penser à $z \bar{z} = 1$.

3 Géométrie

- ↪ Beaucoup de candidats ne savent pas ce qu'est une surface réglée.
- ↪ Les formules de Frenet ne sont pas bien connues. Parfois, c'est même la définition du vecteur \vec{T} qui est ignorée.
- ↪ Le jury apprécierait davantage d'illustrations graphiques.
- ↪ L'aspect d'une courbe au voisinage d'un point stationnaire n'est pas bien connu, et le recours à un développement limité pour l'obtenir, encore moins.
- ↪ La réduction des coniques est bien maîtrisée, même si les candidats ne connaissent pas toujours la définition complète de celles-ci. En revanche, certains candidats veulent expliciter complètement les espaces propres de la matrice symétrique sous-jacente alors que l'on demande parfois seulement de donner la nature de la conique. Au-delà de l'étude des coniques, cet automatisme dans les raisonnements peut pénaliser les candidats qui perdent un temps certain alors que le jury l'invite à obtenir le résultat avec un autre argument.

4 Probabilités

- ↪ On constate de nombreuses confusions entre variables aléatoires, événements et probabilités, induisant des multiplications d'événements ou des intersections de probabilités, ainsi qu'entre des événements indépendants et des événements incompatibles : les candidats ont régulièrement du mal à identifier les situations où on a l'un ou l'autre. Les événements sont souvent mal définis : « on tire la boule numéro 1 », sans préciser à quel tirage.

- ↪ La définition d'un système complet d'événements n'est pas toujours maîtrisée.
- ↪ Des illustrations (arbres...) permettraient à de nombreux candidats d'éviter de dire des bêtises.
- ↪ Dans les lois de probabilité usuelles, n et k désignent en général des entiers et p désigne un réel appartenant à l'intervalle $[0, 1]$, ce qui est confondu avec l'interprétation de ces nombres.
- ↪ De nombreux candidats semblent ignorer que si X est une v.a. discrète à valeurs dans \mathbb{N} , les $[X = k]_{k \in \mathbb{N}}$ constituent un système complet d'événements.
- ↪ La formule donnant $P(X = k)$, si la v.a. X suit une loi binomiale, est bien connue, mais les candidats confondent souvent Ω et $X(\Omega)$ (qui vaut \mathbb{N} pour de nombreux candidats). De plus, l'événement $[X = k]$ n'est pas toujours bien interprété (nombres d'épreuves au lieu du nombre de succès).
- ↪ Beaucoup de candidats ne sont pas capables d'énoncer des hypothèses correctes lorsqu'ils utilisent le théorème de transfert. Lorsque la formule est correcte, les candidats ne parlent jamais de l'absolue convergence de la série de terme général $f(x_k) P(X = x_k)$. Le jury a, par ailleurs, obtenu de nombreuses formules fantaisistes, avec des égalités entre $E(f(X))$ et

$$\sum f(X) P(X = n)$$

ou encore

$$\sum f(x^k) P(X = k)$$

parfois :

$$\sum f(X^k) P(X = k)$$

- ↪ La loi faible des grands nombres semble inconnue de la plupart des candidats.
- ↪ L'inégalité de Cauchy-Schwarz n'est pas toujours connue.
- ↪ Les hypothèses nécessaires pour énoncer les inégalités de Markov ($X > 0$) et Bienaymé-Tchebychev sont rarement connues.
- ↪ Concernant la formule des probabilités totales : certains candidats oublient systématiquement le fait qu'écrire $P(B|A_k)$ ne peut se faire si $P(A_k) = 0$. D'autres, dans de nombreux cas où le système complet d'événements est fini (resp. indexé par \mathbb{N}), écrivent que la somme pour le calcul de $P(B)$ est celle d'une série.
- ↪ Pour la loi de Poisson, beaucoup de candidats écrivent que $X(\Omega) = \mathbb{R}$; d'autres oublient de façon systématique le $e^{-\lambda}$ dans l'expression de $P(X = k)$, quand ils ne le transforment pas en e^λ .

- ↪ La définition de la covariance de deux variables aléatoires réelles discrètes X et Y n'est pas connue (ou remplacée par la formule de König-Huygens). Certains (pourtant assez bons) candidats disent même ne pas connaître cette notion. Quant à préciser que X et Y doivent admettre un moment d'ordre 2 pour utiliser la formule de Koenig-Huygens, rares sont les candidats qui le font.
- ↪ Globalement, le jury a entendu des choses étranges sur les exercices de probabilités. Pêle-mêle : $P(X)$, ignorance de ce qu'est $[X = a]$ ou $[X \leq a]$, apparition d'expressions de la forme $X \cap A$, où X est une variable aléatoire et A un événement, et même d'expressions du type $X \cap Y$, où X et Y sont des variables aléatoires...
- ↪ Souvent, les candidats sont incapables de faire la distinction entre ce que l'on cherche et les hypothèses.

MANIPULATIONS DE PHYSIQUE

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 Paris-Saclay (à Cachan). Trois jurys ont travaillé en parallèle et les candidats ont participé comme l'an passé au tirage au sort d'un sujet de manipulation parmi les différents domaines de la physique comme : la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité, l'électronique, les ondes, la thermodynamique, la thermique, etc. Les sujets sont régulièrement renouvelés et même si certains supports physiques sont conservés, les questions posées sont modifiées.

OBJECTIFS

La majeure partie des manipulations proposées repose sur des systèmes physiques élémentaires et cherche 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 propre dans lequel il faut :

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

De manière générale, cette épreuve ne doit pas être considérée comme une seconde interrogation orale de physique, mais bien comme un exercice de manipulation, complémentaire à cette dernière. En ce sens, les sujets sont rédigés de telle sorte que la partie prédétermination n'occupe pas le candidat plus d'un quart de la durée de l'épreuve. Les examinateurs sont même susceptibles de donner des réponses au candidat, lui permettant d'aborder la partie manipulation au plus tôt.

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Avant le commencement de l'épreuve, des recommandations et conseils sont faits au candidat. Ceux-ci portent à la fois sur les attentes du jury concernant les manipulations et le compte rendu, sur l'utilisation du matériel mis à disposition, et d'une manière générale sur le déroulement de l'épreuve. Il est vivement conseillé aux candidats de porter une attention toute particulière à ces recommandations, et surtout de mettre en œuvre les instructions de manipulation qui sont données. Au cours de la manipulation, les examinateurs sont amenés à interroger le candidat, pour tester ses connaissances, mais aussi éventuellement pour l'orienter dans ses manipulations, et juger de ses capacités à appréhender un problème nouveau. Ces interrogations sont menées de façon progressives, de sorte à vérifier que le candidat maîtrise les notions de base du domaine, avant d'entrer plus en détail dans l'analyse de la manipulation proposée. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de première et de deuxième année de classe préparatoire.

THEMES

Les thèmes de manipulations portent sur l'électricité, l'électronique, l'optique, les ondes, la mécanique, la thermodynamique et la thermique. A titre d'exemple, citons les thématiques suivantes :

- caractérisation de dipôles (linéaires ou non) et de quadripôles,
- analyse harmonique par filtrage,
- oscillateurs (mécaniques et électriques),
- spectroscopie avec prisme ou réseau,
- optique géométrique,
- étude d'un système résonnant mécanique (diapason),
- solide en rotation,
- résonateur mécanique (régime libre et forcé),
- induction, mesure de mutuelles,
- ondes (mécaniques, électromagnétiques, ultrasonores) : propagation, interférences, ...
- conduction thermique,
- filtrage analogique et numérique.

Certains sujets sont directement issus du programme des classes préparatoires. D'autres abordent des thèmes qui n'ont pas été explicitement vus en travaux pratiques par les candidats. Pour ces derniers, les sujets sont libellés de façon à guider le candidat de telle sorte qu'ils puissent aborder un problème nouveau à partir des connaissances acquises en cours.

CONSEILS GENERAUX

Dès le début de l'épreuve, il est vivement conseillé aux candidats de faire une lecture attentive et complète du sujet. Les indications données dans l'énoncé du sujet ou oralement doivent être prises en compte. Beaucoup de candidats ne lisent pas assez en détail l'énoncé et font souvent ce qu'ils ont l'habitude de faire sans 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 comporte une phase d'observation, une phase d'interprétation et une phase d'analyse critique des résultats. Les éventuelles divergences entre la théorie et la pratique doivent être absolument interprétées et justifiées, ou permettre de rétablir des erreurs éventuelles tant pratiques que théoriques. Le jury insiste sur le fait que le candidat doit remettre en question, s'il y a lieu, ses calculs théoriques, sa mesure ou le modèle théorique utilisé. Dans le cas d'un modèle mal approprié, un nouveau modèle doit être proposé. Toujours de manière générale, le jury souhaite faire

remarquer que la connaissance d'ordres de grandeurs dans les domaines d'applications courantes de la physique, si elle ne constitue pas une obligation, facilite tout de même grandement la détection d'erreurs grossières. Il est rappelé que l'usage de la calculatrice personnelle est autorisé, les candidats doivent donc amener leurs calculatrices.

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 ou de ne se focaliser que sur les questions théoriques en délaissant la partie expérimentale pourtant principalement évaluée durant l'épreuve. La partie expérimentale peut intervenir après une étude théorique pour valider le modèle proposé ou avant afin de donner des pistes pour l'étude théorique.

REMARQUES DU JURY

- Comme les années précédentes, il semble que peu de candidats arrivent à l'épreuve sans avoir jamais manipulé. La plupart d'entre eux s'adapte assez vite au matériel proposé et a connaissance des relevés demandés. Les candidats semblent préparés, et montrent des réflexes manifestement acquis au cours de leurs années de préparation. On peut toutefois regretter que dans de nombreux cas, ces réflexes acquis sont utilisés sans recul, et éventuellement à mauvais escient.

- Les candidats doivent utiliser le vocabulaire scientifique de la discipline. L'emploi de termes imprécis, voire erronés, ne laisse pas transparaître une impression de maîtrise du sujet par le candidat. Un effort de rigueur est absolument nécessaire.

- Le jury est frappé par le contraste entre le goût des candidats pour les longs développements mathématiques dans lesquels se perd bien souvent le sens physique du problème, et l'incapacité des mêmes candidats à mettre en œuvre (correctement) une opération mathématique élémentaire sur le système ou les données de mesure. De trop nombreux candidats ont ainsi peiné à réaliser la lecture d'un angle modulo 2π , utiliser des relations trigonométriques de base dans un triangle, établir le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de mesure, ...

- 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 vient souvent d'un manque de lecture du sujet lui-même. Bien souvent les réponses attendues sont orientées par des explications présentes dans le sujet qui ne sont pas prises en compte. On note aussi des réponses automatiques « réflexes » qui ne correspondent pas à la question posée. Il en ressort une impression de manque d'autonomie des candidats très marquée.

- Le jury évalue aussi la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée 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. L'utilisation de la fonction "AutoSet" ne peut constituer la seule stratégie de réglage de cet appareil.

- 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.

- 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, les candidats confondent parfois image et tache lumineuse. Lors de l'étude du réseau, l'usage traditionnel de l'expression « diffraction par un réseau » fait que souvent les candidats ne distinguent pas sur l'écran ce qui provient de la diffraction par une fente (ou un trait du réseau) de ce qui provient des interférences par N fentes, et par suite il ne sait pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini.

- Le jury a eu la (mauvaise) surprise de trouver dans certains comptes rendus de manipulation, et ce à plusieurs reprises, un relevé expérimental comportant seulement un (ou deux) point(s) de mesures, avec une courbe extrapolée (souvent de façon complètement abérante). Dans le pire des cas, des faux points de mesure sont même rajoutés par le candidat !

- L'utilisation des outils numériques d'analyse spectrale, et les concepts associés (échantillonnage...), sont mal maîtrisés par un grand nombre de candidats. Il s'agit pourtant d'outils largement utilisés à l'heure actuelle dans les domaines des sciences de l'ingénieur.

- L'épreuve de manipulation de physique doit être l'occasion pour le candidat de montrer ses capacités à manipuler les notions d'incertitude. Des efforts sont encore à mener par les futurs candidats dans ce sens. Avant de faire des calculs complexes reposant sur des hypothèses de distribution parfois contestables et souvent mal maîtrisées, les candidats doivent avant tout apprendre à déterminer la ou les causes prépondérantes d'incertitudes et à en estimer la valeur. Ils doivent également faire la différence entre précision et justesse mais aussi adapter le nombre de chiffres significatifs par rapport à l'incertitude donnée. Malheureusement, le recours à des calculs compliqués empêche souvent les candidats de faire appel au bon sens.

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

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

CONSIDERATION GENERALES

Le jury tient à souligner la politesse et la très bonne tenue générale des candidats.

Davantage d'élèves présentent un exercice dans sa globalité (ou sa finalité) avant de l'aborder. Cette année les écarts entre les prestations ont été davantage marqués. Un nombre significatif d'excellents candidats ont impressionné le jury par leur maîtrise des concepts, des techniques et une excellente présentation. A l'opposé nous avons un nombre non négligeable de candidats ne sachant à peu près rien du programme. Entre les deux, une majorité de candidats qui connaissent l'essentiel du cours mais qui éprouvent des difficultés à l'appliquer en dehors des cas standards.

Beaucoup de candidats connaissent des « formules » sans pouvoir en donner l'origine et sans toujours maîtriser la nature physique des termes qui y figurent.

Les ordres de grandeur sont mieux connus. Par contre rares sont les candidats qui savent estimer le lien entre grandeurs caractéristiques à partir d'une dérivée.

Lorsque l'on demande une définition le jury attend une égalité qui définit la grandeur (par exemple un flux) et il a pour réponse une vague caractérisation avec des mots.

Lors de sujets plus ouverts, il faut que les candidats s'habituent à introduire des grandeurs et des notations qui ne figurent pas dans le texte. Si le texte mentionne des valeurs numériques cela n'affranchit pas d'introduire des notations qui donneront lieu ensuite à des évaluations numériques.

Au détour d'une question il peut être fait mention de considérations expérimentales. Les candidats ont progressé dans ce domaine même si certains indiquent « ne pas avoir fait de TP cette année ».

Rappelons enfin que le l'oral porte sur les deux années de préparation.

CHIMIE

La cristallographie est souvent bien traitée. Les candidats expliquent mieux leurs calculs. Le calcul de la variance doit se faire par un dénombrement des paramètres et des équations et non pas par une formule toute faite du type Gibbs.

Nous avons noté des progrès en oxydoréduction et en électrolyse. L'utilisation des courbes intensités potentielles est beaucoup mieux maîtrisée.

La cinétique chimique est très mal connue.

OPTIQUE

L'optique géométrique intervient généralement de façon sommaire à l'occasion d'un problème d'interférences. Les tracés de rayons sont rarement corrects ; L'interféromètre de

Michelson est généralement bien maîtrisé même si la localisation d'un point de vue expérimental est rarement comprise.

ELECTRONIQUE

Beaucoup de candidats écrivent un théorème de Millman en disant « la loi des nœuds en terme de potentiel » ce qu'ils sont incapables de justifier précisément. La loi des nœuds est invoquée à de multiples occasions même s'il n'y a pas de nœud.

Les oscillateurs quasi sinusoïdaux ou astables sont très mal compris voire méconnus des candidats.

MECANIQUE DES FLUIDES

Nous notons des progrès en cette matière. Toutefois la notion de perte de charge, est généralement connue mais entraîne des difficultés pour sa prise en compte quantitative en particulier au niveau du signe. La poussée d'Archimède semble être une notion mystérieuse et généralement non prise en considération.

THERMODYNAMIQUE

La thermodynamique pose de grandes difficultés. A peu près aucun candidat ne sait établir correctement le « premier principe industriel ». Il est surprenant que pour une transformation isobare les candidats utilisent l'énergie interne. Rappelons qu'il est généralement plus clair d'utiliser le premier principe sous forme globale alors que la quasi-totalité des candidats cherchent à utiliser la forme différentielle. Lorsque les courbes d'état ou des tables sont fournies de nombreux candidats tentent de faire des calculs a priori sans utiliser les valeurs numériques fournies.

Les lois de la conduction thermique sont en général connues mais mal comprises d'où des difficultés à expliquer la démarche ou à prendre en compte un élément non habituel comme une source.

ONDES

Les ondes électromagnétiques sont mal connues et à de rares exceptions près, les phénomènes associés sont très mal maîtrisés.

MECANIQUE

Nous notons moins de lacune en mécanique du point élémentaire. La mécanique du solide est très malmenée ne serait-ce que pour écrire l'énergie cinétique ou le moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.

ELECTROMAGNETISME

Nous notons des progrès dans les calculs de champ électrique et magnétique. Par contre les orientations des contours ou surfaces sont largement ignorées. Les calculs sont donc faits au signe près. L'induction est relativement bien connue et identifiée.

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 des écarts entre 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 balaie au minimum 50% du programme.

1. Objectifs de l'épreuve de Manipulation de Sciences Industrielles

Elle s'adresse à l'ensemble des candidats (1518 inscrits cette année) de l'oral II et comporte 48 manipulations (8 jurys en parallèle) dont 5 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) de comparer un modèle à ses résultats ainsi que d'utiliser des moyens informatiques mis à disposition.

Depuis 2015, une partie informatique appliquée pour les sciences de l'ingénieur fait partie intégrante de cette épreuve. Le choix du langage est à l'initiative du candidat (Python ou Scilab).

2.Organisation de l'épreuve

A l'entrée en salle des candidats, les membres du jury procèdent :

- Au tirage au sort, par le ou la candidate, de la manipulation,
- À l'accueil du candidat sur la manipulation, à la démonstration du fonctionnement et aux conseils pour l'épreuve.

La séance dure quatre heures, et chaque candidat dispose, à son poste de travail, d'un matériel instrumenté, d'un dossier technique, d'un ordinateur et d'un guide de préparation.

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

La première partie de l'épreuve consiste à réaliser l'analyse globale du système afin de s'approprier au mieux celui-ci. À partir du Sysml fourni et des différents documents constructeurs, des documents informatiques, le candidat doit :

- Présenter la ou les fonctions principales,
- Définir la matière d'œuvre qualitativement et quantitativement dans la ou les métriques appropriées,
- Présenter les éléments du milieu extérieur en relation avec le système étudié, les contraintes et les liaisons associées.
- Donner les ordres de grandeurs comportementaux associés au matériel étudié.
- Faire une démonstration de fonctionnement du mécanisme.

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.

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 10,43/20 en légère diminution par rapport à celles des années précédentes (10,38, 10,35, 10,36 & 10,49).

Au bilan, 13,7% des candidats se révèlent excellents (note supérieure ou égale à 15/20), en diminution par rapport à l'année précédente (-1,15%) :

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

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

Environ 7,5 % des candidats se révèlent très faibles (note inférieure ou égale à 5/20), en nette diminution par rapport à l'année précédente (-2,2%).

Environ 33 % de candidats se révèlent faibles (note comprise entre 6 et 9/20) en nette augmentation par rapport à l'année précédente (+3,9%).

L'ensemble des commentaires suivants s'adresse en priorité aux candidats de la zone 6-9 afin qu'ils puissent améliorer leurs résultats sachant que depuis deux ans, beaucoup de membres de jurys se sont étonnés du manque de notions de calculs simples (ordre de grandeur, table de multiplication réalisée sur calculatrice, incapacité de simplifier des fractions).

3.2 Remarques générales sur le fond

Suite aux nouveaux programmes, une partie informatique a été introduite dans l'épreuve de manipulation de sciences industrielles. Conformément au cahier des charges, celle ci dure de 30 à 45 minutes et porte sur différentes thématiques :

- Lissage de courbes par la méthode de la moyenne mobile,
- Appels de fichiers, tracé de courbes et comparaison,
- Tris dans une liste, modifications de paramètres
- Intégration, mesures d'écart etc...

Pour cette partie, dans chaque sujet une feuille récapitulative des principales commandes de Python et Scilab est fournie au candidat : le choix du langage est à l'initiative du candidat. Sur chaque ordinateur, les scripts sont donnés dans les deux langages Python et Scilab. Il est demandé au candidat de comprendre puis de modifier ou compléter ceux ci afin de résoudre un des problèmes définis précédemment.

Cette année, une très nette amélioration des candidats a été constatée. Ils sont beaucoup plus autonomes et aboutissent généralement à la résolution demandée : le langage utilisé est exclusivement Python.

Pour les autres parties, beaucoup trop de candidats ont des lacunes sur les points suivants :

- Pour les manipulations, de nombreux candidats ignorent le protocole d'essais et se contentent de quelques mesures, parfois sommaires, les courbes étant assimilées soit à des droites ou à des fonctions connues sans analyse raisonnée du phénomène.

- Les notions de bilan énergétique (unités, grandeurs physiques associées, rendements) sont trop souvent ignorées.

- Pour une analyse des chaînes d'information et d'énergie, les candidats ressortent des formalismes divers et variés sans pour autant s'appuyer sur les diagrammes Sysml fournis en annexe, alors que très souvent, une simple lecture de ceux-ci leur donnerait toutes les informations demandées.

- Absence totale de rigueur dans l'établissement de lien entre les actions mécaniques : si le problème n'est pas posé correctement dans le sujet, le candidat semble perdu et souvent se raccroche à des « recettes de cuisine ». Cela montre que la statique est mal maîtrisée avec un grand manque de rigueur dans la méthode, par exemple le choix du système à isoler.

- La dynamique est sommairement connue (accélération ailleurs qu'en G, accélération du solide, moment dynamique complètement ignoré pour certains).

- Les connaissances des solutions techniques classiques concernant les fonctions techniques de base (lubrification, étanchéité, guidage et assemblage) et les principes technologiques (amplification d'efforts, transformation de mouvement) est faible à nulle.

- Le vocabulaire scientifique et technique est parfois pauvre.

- D'une façon générale, les candidats semblent mieux préparés à une épreuve écrite, où ils sont guidés dans la démarche de résolution, qu'à une épreuve orale où la modélisation d'un système réel semble parfois une grande difficulté de même que la nécessité de choisir un paramétrage.

Les connaissances en asservissement se renforcent, malheureusement il y a peu de recul et de lien avec ce qui est fait avec le réel : en particulier l'approche par la transformée de Laplace est systématiquement utilisée en oubliant l'approche temporelle qui est pourtant très utile pour interpréter physiquement le comportement des systèmes. Compte tenu de l'intégration de supports pluridisciplinaires, cette partie devient indispensable.

3.3 Remarques générales sur la forme

Beaucoup de candidats sont encore trop souvent peu indépendants, attendent le passage du jury pour avoir la confirmation sur un résultat intermédiaire avant de continuer et ceci malgré les conseils préliminaires du jury : il ne faut pas hésiter à demander l'aide des interrogateurs s'il y a un blocage sur une question. Par contre l'attitude inverse qui consiste à appeler constamment le jury afin de valider tout calcul ou réponse à une question reflète un manque d'assurance du candidat.

La démarche utilisée est trop souvent passée sous silence, au profit de l'application d'une formule de cours toute faite, apprise par cœur dont le domaine de validité semble parfois méconnu.

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 candidats doivent être dynamiques et montrer leur motivation pour intégrer une grande école même s'ils ne savent pas traiter tous les problèmes posés dans cette épreuve.

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.

Pour beaucoup, sans maquette numérique point de salut et l'observation d'un support didactisé semble difficile pour bon nombre de candidats. L'analyse des différents documents fournis doit se faire en complément de l'analyse du système proposé.

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, préciser le protocole d'essais et le justifier,
- Réaliser celles ci avec soin en se préoccupant des incertitudes de mesures,

Rapport sur l'épreuve de Manipulation de Sciences Industrielles pour la session de 2017

- Choisir la forme de présentation des résultats et la réaliser avec soin,
- Conclure par rapport à l'objectif recherché.

Nous invitons fortement les différents étudiants et collègues de CPGE à venir visiter nos différents supports utilisés (56), sachant que nous en avons acquis 35 nouveaux depuis trois ans, soit plus de 60% de renouvellement.