

SOMMAIRE

I - RAPPORT DU PRESIDENT DE LA BANQUE	p 2
II - DONNEES STATISTIQUES	
▪ Statistiques banque filière PT	p 3
▪ Résultats des épreuves écrites	p 4
▪ Résultats des épreuves orales	p 5
III - RAPPORT DES EPREUVES ECRITES	
▪ Epreuve de Mathématiques A	p 6
▪ Epreuve de Mathématiques B	p 14
▪ Epreuve de Mathématiques C	p 20
▪ Informatique et Modélisation	p 32
▪ Physique A	p 35
▪ Physique B	p 37
▪ Epreuve de Français A	p 42
▪ Epreuve de Français B	p 51
▪ Sciences Industrielles A	p 57
▪ Sciences Industrielles B	p 61
▪ Sciences Industrielles C	p 65
▪ Langues Vivantes	p 90
IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES	
▪ Interrogation de Sciences Industrielles II	p 97
▪ Interrogation de Mathématiques II	p 103
▪ Langues Vivantes	p 122
▪ Interrogation de Mathématiques I	p 151
▪ Manipulation de Physique	p 157
▪ Interrogation de Physique-Chimie	p 162
▪ Manipulations de Sciences Industrielles	p 164

Service des Concours Banque PT

151 Boulevard de l'Hôpital - 75 013 PARIS

Tél : 01 44 24 61 73 / 29

e-mail : contact@concours.ensam.fr

www.banquept.fr

Paris, le 21 juillet 2024

Pour cette vingt-huitième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, les mesures prises, en particulier pour les oraux, pour sécuriser le déroulement du concours en lien avec les Jeux Olympiques ont été efficaces et ont donné satisfaction. Les écrits ont été organisés dans d'excellentes conditions et les épreuves orales organisées sur le site des Arts et Métiers, à Paris et sur le site de l'ENS Paris-Saclay à Gif-sur-Yvette se sont bien déroulées. Nous vous remercions de vos remontées constructives lorsque certaines difficultés surviennent : elles nous permettent de détecter grâce à vous des voies d'amélioration. Nous devons rendre hommage à la qualité de la gestion assurée par la direction des concours et recrutements d'Arts et Métiers et son relais par le service concours de l'ENS Paris-Saclay qui organisent conjointement la Banque PT : leurs mobilisations constantes ont permis encore cette année une organisation sans faille. La présence rassurante de personnels et également d'élèves tout au long des oraux a, nous l'espérons, été appréciée par les candidates et les candidats.

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 coordonnatrices ainsi que les interrogatrices et interrogateurs expriment des regrets sur le fait que les conseils et indications donnés dans ces rapports ne sont que peu pris en compte. **Nous encourageons évidemment tous les candidats et candidates à prendre connaissance du règlement du concours ainsi que les cahiers des charges de chaque épreuve sur le site de la Banque PT.**

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 et candidates sur les qualités recherchées chez un ou une 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.

En conclusion, nous remercions au nom du Comité de Pilotage de la Banque PT, les directions et présidences des écoles, les équipes en charge des réalisations des sujets, des corrections et des interrogations pour leur investissement. Nous tenons aussi à remercier tout particulièrement l'équipe du Service Concours Banque PT, ainsi que leurs partenaires dans les différentes écoles en particulier à l'ENS Paris-Saclay qui héberge une partie des épreuves orales, qui assurent avec une remarquable efficacité ainsi que beaucoup d'humanité la gestion du concours.

Ces remerciements s'adressent également aux associations et aux enseignants enseignantes de CPGE avec qui nous avons toujours des échanges constructifs. Nous espérons vous retrouver nombreux et nombreuses pour la réunion de bilan de cette session.



Pierre-Alain Boucard
Vice-Président de la Banque PT



Xavier Dufresne
Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2024

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
Candidates	388	16,05	372	15,86	333	15,15
Etrangers CEE	18	0,74	18	0,77	15	0,68
Et Hors CEE	154	6,37	129	5,50	104	4,73
Boursiers	628	25,97	622	26,51	575	26,16
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	2089	86,39	2033	86,66	1899	86,40
Passable	89	3,68	81	3,45	63	2,87
Assez Bien	544	22,50	521	22,21	462	21,02
Bien	1093	45,20	1063	45,31	1008	45,86
Très Bien	692	28,62	681	29,03	665	30,25
Spéciale PT	1722	71,22	1672	71,27	1542	70,15
Spéciale PT*	650	26,88	649	27,66	632	28,75
Autres classes	46	1,90	25	1,07	24	1,09
Allemand	20	0,83	20	0,85	19	0,86
Anglais	2313	95,66	2258	96,25	2115	96,22
Arabe	55	2,27	40	1,71	36	1,64
Espagnol	24	0,99	23	0,98	23	1,05
Italien	6	0,25	5	0,21	5	0,23
Total	2418		2346		2198	

03/06/2024

moyennes des notes filière PT session 2020 à 2024

épreuve	présents					moyenne finale					écart type final				
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Français A	2426	2468	2415	2271	2397	9.15	9.19	9.16	9.51	9.23	4.23	4.04	4.02	3.83	3.87
Français B	2468	2508	2462	2315	2425	10.10	10.55	9.90	9.89	9.81	4.19	3.94	4.06	4.06	3.93
Informatique / Modélisation	2479	2514	2468	2327	2425	9.62	9.33	9.48	9.40	9.48	4.65	4.23	3.90	4.24	4.07
Langue vivante A Allemand	57	56	42	23	20	11.43	11.79	11.46	12.89	12.94	3.36	3.70	3.64	3.60	3.98
Langue vivante A Anglais	2350	2387	2382	2229	2310	9.47	9.26	9.42	9.18	9.48	3.37	3.36	3.54	3.56	3.68
Langue vivante A Arabe	18	14	9	24	56	12.96	13.71	13.11	13.18	12.74	4.84	1.77	2.36	2.15	2.58
Langue vivante A Espagnol	32	33	18	24	23	11.55	10.50	12.82	10.30	10.97	4.43	3.84	3.53	3.78	2.55
Langue vivante A Italien	9	6	5	5	6	13.78	16.73	17.60	14.32	11.80	3.19	2.82	1.17	4.20	3.84
Langue vivante B Allemand	56	56	42	23	20	10.88	11.84	11.23	10.74	12.90	4.18	3.98	4.43	3.67	3.37
Langue vivante B Anglais	2313	2354	2338	2196	2299	9.56	9.53	9.39	9.30	9.21	3.39	3.51	3.39	3.42	3.50
Langue vivante B Arabe	19	13	9	22	52	12.32	13.46	14.33	13.64	13.53	3.06	1.49	2.99	3.04	2.14
Langue vivante B Espagnol	32	32	18	23	24	9.00	9.33	10.78	8.87	10.63	4.44	4.19	3.85	3.67	3.84
Langue vivante B Italien	9	6	5	5	6	15.00	16.50	17.95	14.05	11.83	2.78	2.07	1.37	4.34	4.27
Mathématiques A	2309	2274	2294	2156	2334	9.06	8.43	9.01	9.30	8.38	4.59	4.36	4.31	4.24	4.16
Mathématiques B	2449	2473	2429	2278	2408	8.91	9.26	9.01	9.10	9.41	4.20	4.38	4.85	4.57	3.95
Mathématiques C	2477	2513	2467	2327	2425	9.55	8.94	9.47	9.50	9.58	3.75	4.28	3.99	4.12	4.05
Physique A	2475	2510	2464	2324	2426	8.96	8.93	9.21	8.81	8.92	4.34	4.12	3.96	3.81	4.01
PHYSIQUE B	2446	2492	2444	2295	2374	9.28	8.96	9.19	9.03	9.19	3.98	3.99	3.50	3.71	3.54
Sciences industrielles A	2462	2498	2450	2314	2426	9.03	9.21	9.08	9.30	9.31	4.19	4.24	3.83	3.83	4.22
Sciences industrielles B	2310	2331	2300	2328	2423	9.26	9.64	10.00	9.47	9.48	3.81	4.12	4.10	3.98	4.11
Sciences industrielles C	2461	2486	2446	2279	2409	9.03	9.42	9.14	9.09	8.97	3.95	4.07	3.95	4.31	4.09

Concours PT session 2018 - 2024

			présents							moyennes							écart type						
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ORAL COMMUN	Langue vivante oral 1	Allemand	36	46	-	38	29	17	18	13	12,8	-	15,7	14,4	16,5	14,6	3,4	3,5	-	2,88	3,48	1,94	2,77
		Anglais	1427	1448	-	1533	1513	1494	1542	11,2	11,2	-	11,5	11,5	11,2	11,1	3,51	3,53	-	3,64	3,71	3,62	3,87
		Arabe	1	2	-	1	0	5	27	15	17,5	-	17	-	18,6	16,3	0	0,71	-	0	-	1,14	2,89
		Espagnol	12	11	-	21	9	10	15	16,1	15,5	-	15,2	17,9	18,8	17,5	2,39	5,77	-	3,63	2,32	1,69	3,09
		Italien	2	1	-	3	3	3	3	17,5	16	-	19,3	19,7	19,7	15	0,71	0	-	0,58	0,58	0,58	2
	Sciences Industrielles	TP	1480	1502	-	1600	1554	1538	1600	10,6	10,5	-	10,2	10,3	10,6	10	3,52	3,5	-	3,36	3,61	3,76	3,72
		Interrogation	1271	1281	-	1260	1266	1253	1274	11,3	11	-	10,9	11	10,4	10,6	4,16	4,07	-	4	4,06	3,99	4
	Mathématiques I	Interrogation	548	565	-	577	595	612	609	11,1	11,1	-	11,5	11,6	11,3	11,3	3,67	3,9	-	3,98	4,06	3,96	3,92
ORAL FAC	Mathématiques II	Interrogation	1480	1504	-	1597	1554	1524	1604	10,7	10,9	-	10,8	10,8	10,8	10,8	3,86	3,95	-	4,12	3,98	4,04	4,18
	Physique	Manipulation	544	564	-	575	594	609	609	10,8	11,2	-	11,2	11,5	11	10,7	3,74	3,61	-	3,59	3,27	3,91	3,73
	Physique-Chimie	Interrogation	1477	1501	-	1599	1553	1533	1599	11	11,2	-	11,1	11,1	11,1	10,9	3,94	3,67	-	3,97	4,15	3,99	3,91
	LV Vivante Fac	Allemand	141	142	-	139	87	112	119	12,2	12	-	12	12,3	12,9	12,9	3,45	3,38	-	3,78	3,64	3,38	3,39
		Anglais	49	55	-	63	41	34	60	11,2	11,9	-	13,3	13,3	13,7	12,6	3,27	3,32	-	4,31	3,87	3,95	4,03
		Arabe	9	3	-	1	2	5	5	9,44	11,7	-	10	12,5	16,8	14,6	3,09	4,16	-	0	3,54	2,77	2,88
		Chinois	7	1	-	10	6	4	3	10,9	6	-	10	10,8	15,5	15	7,86	0	-	6,2	5,81	3,42	1
		Espagnol	232	246	-	199	174	159	167	11	11,6	-	11,6	12	12	12,4	3,74	4,16	-	3,61	4,17	3,9	3,9
		Italien	26	24	-	17	16	8	17	12,7	12,9	-	14,3	13,5	14,4	12,5	3,06	2,52	-	3,26	2,73	2,62	3,57
		Portugais	1	2	-	3	0	2	4	11	14,5	-	18,7	-	19	17	0	6,36	-	0,58	-	0	2,16

MATHEMATIQUES A

Présentation générale :

Le sujet de cette année consistait en deux problèmes indépendants : l'un de probabilités, avec trois parties indépendantes et l'autre d'algèbre constituant respectivement 60% et 40% du sujet.

Le problème de probabilités abordait une très large partie du programme de probabilités de PTSI/PT : probabilités, variables aléatoires finies et discrètes, lois usuelles, couples de variables aléatoires.

Le second problème s'intéressait à la méthode des moindres carrés et était donc tourné vers l'algèbre bilinéaire. Il se terminait par une application industrielle de la méthode.

La longueur du sujet pourra avoir été ressentie diversement en fonction de l'aisance des candidats devant les calculs.

Les deux problèmes comportaient de nombreuses applications directes du cours. Il a été constaté que la connaissance de celui-ci laissait souvent à désirer.

Cela donne l'impression que certains candidats font des impasses sur certains points du programme (peut-être en fonction des écoles souhaitées)... il est rappelé que tous les points du programme peuvent tomber à l'oral.

En particulier, 6% des candidats n'obtiennent aucun point en probabilités, soit 8 fois plus qu'en algèbre - dans les 2 situations, les deux tiers des candidats n'ayant eu aucun point ont fait l'impasse sur le problème considéré.

Il a également été constaté de nombreuses réponses incorrectes ou incomplètes faute d'avoir lu attentivement l'énoncé et que dans les questions où il est demandé de démontrer deux résultats, il en manque souvent un.

Bien que l'on ait trouvé peu de très bonnes copies, l'épreuve a parfaitement permis de classer les candidats.

Présentation des copies :

Cette année figurait pour la première fois dans l'en-tête du sujet la mention : « les questions non correctement référencées ne seront pas notées ».

Cela a sans doute incité un grand nombre de candidats à faire attention, même si l'on rencontre encore des copies où il n'est pas indiqué quel est le premier problème traité et quelques unes qui font des allers-retours entre les 2 problèmes sans que cela soit bien clair. Par ailleurs, il est conseillé aux candidats qui sont amenés (oubli, erreur détectée, ...) à rédiger une question sur une autre page que celle qui serait naturelle d'indiquer au correcteur où elle a été traitée.

La proportion des candidats qui obtiennent le maximum de points en présentation a légèrement augmenté, et il est surtout constaté une nette diminution des candidats qui n'obtiennent aucun point.

Les futurs candidats sont donc invités à poursuivre dans cette voie.

Par contre, il a été constaté que l'orthographe et la grammaire se sont dégradées dans un nombre grandissant de copies obligeant les correcteurs à lire plusieurs fois ce qui est écrit pour parvenir à faire abstraction des fautes rencontrées, ou à lire le texte à haute voix pour en comprendre le sens : « il à eût tirer », « avant qu'Alice est mangé 2 bonbons »... sans parler des orthographe diverses du mot « menthe » (mant, ment, mente, manthe, menthe) - pour ne citer que celui-ci - qui est pourtant écrit dans le sujet.

On trouve aussi régulièrement des phrases que, même avec la meilleure volonté, les correcteurs ne parviennent pas à comprendre : « la probabilité que les autres qui a mangé le bonbon est nul ».

Il serait également souhaitable d'éviter les « on a que » ou « on a ... qui ... ».

De plus, il est rappelé que les noms propres s'écrivent avec une majuscule : Bernoulli, Gram-Schmidt, Poisson, Gram-Schmidt, ..., Alice et Cyril... Et l'orthographe des noms de tous les mathématiciens précédemment cités devrait être correcte !

Rédaction :

Quelques conseils de rédaction que le jury aimerait voir appliqués :

- Les notations de l'énoncé doivent être respectées, en particulier celle du produit scalaire qui était φ et non $(|)$ ou $\langle, \rangle$.

Si les candidats ont besoin de notations qui ne figurent pas dans l'énoncé, ils doivent les définir et utiliser dans la mesure du possible des notations qui ne prêtent pas à confusion. En particulier, il aurait été souhaitable que les paramètres des deux lois géométriques de la partie B du problème de probabilités ne s'appellent pas tous les deux p et que le « deuxième » polynôme utilisé pour démontrer la bilinéarité du produit scalaire ne soit pas noté P' .

- De même les consignes de l'énoncé doivent être respectées. Une réponse, même juste, qui ne respecte pas les consignes ne peut pas être prise en compte.

En particulier, si une question commence par « en déduire », toute réponse n'utilisant pas la ou les réponses aux questions précédentes ne peut convenir.

- Tous les résultats et calculs doivent être justifiés. On trouve bien trop souvent, surtout en probabilités des affirmations sans preuve.

Par ailleurs, quand un résultat est fourni par l'énoncé, il est impératif que le détail des calculs figure sur la copie afin de convaincre le correcteur que le candidat ne cherche pas à bluffer.

- Les correcteurs apprécient que le candidat annonce quel est son objectif et encore plus que le candidat, à l'issue de ses calculs, termine la question par une conclusion (qu'il encadre) et non par l'un des nombreux « CQFD » qui ont fleuri cette année sur les copies.

- Les candidats doivent réfléchir à la nature des objets mathématiques qu'ils manipulent. Ainsi, cela leur évitera d'écrire des égalités entre des objets de différentes natures ou d'écrire des phrases comme « les probabilités z_A et z_B forment un système complet d'événements ».

- Les fractions doivent être mises sous forme irréductibles : il a été rencontré trop de lois de Bernoulli de paramètre $\frac{19}{38}$, de lois géométriques de paramètre $\frac{6}{16}$ ou d'espérance de Z_2 égales à $\frac{15}{3}$.

Les auteurs des sujets se réservent la possibilité pour les futures sessions de prévoir dans le barème une pénalité pour les candidats qui ne simplifient pas les fractions (ainsi que les racines carrées), avec une tolérance pour les lois de probabilités où toutes les probabilités pourront être laissées au même dénominateur (le plus petit possible).

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

Par ailleurs, il était possible dans ce problème de vérifier très rapidement la cohérence de nombreux résultats obtenus.

Nous invitons les candidats à le faire et en cas d'incohérence, à reprendre leurs calculs ou

au minimum à indiquer au correcteur pourquoi ils pensent que leurs résultats sont faux.

Problème I : Probabilités.

Partie A

1. (a) Les candidats ont généralement reconnu la loi de Bernoulli de paramètre $\frac{1}{2}$ même si parfois la valeur du paramètre p n'est pas donnée ou cachée au milieu des phrases précédentes (quand on a un semblant de justification, ce qui est rare).
Des confusions entre loi de Bernoulli, épreuve de Bernoulli et aussi variable aléatoire sont constatées.
Il y a eu quelques lois binomiales avec une valeur de n souvent non précisée ou égale à 20, et quelques lois uniformes de paramètres 2 ou $\frac{1}{2}$. Les lois binomiales de paramètres $n = 1$ et $p = \frac{1}{2}$ ou la loi uniforme sur $\{0, 1\}$ ont été acceptées.
Il est demandé aux candidats de donner d'abord le nom de la loi en toutes lettres, et ensuite, s'ils en ont besoin, ils pourront utiliser les notations usuelles.
- (b) Il est conseillé dans cette question de donner les valeurs en fonctions du (des) paramètre(s) puis de faire les applications numériques. Ces résultats étant au programme, aucune démonstration n'est demandée.
La valeur de l'espérance est bien connue, celle de la variance un peu moins.
Il a été constaté qu'un nombre de plus en plus important de candidats ne font pas les applications numériques, ce qui est sanctionné.
2. (a) Il était attendu ici, la formule des probabilités conditionnelles avant de faire le produit $\frac{1}{2} \times \frac{10}{19}$.
Il a été constaté des confusions entre les notations $P(X_A = 0, X_C = 0)$ et $P(X_C = 0 | X_A = 0)$.
- (b) L'expression « loi conjointe » semble inconnue à de nombreux candidats... pourtant la question précédente les guidait.
La synthèse des résultats sous forme de tableau est acceptée.
3. Pour obtenir la totalité des points, les candidats devaient citer la formule des probabilités totales et écrire le système complet d'événements associé... ce qui est fait par à peine un candidat sur six.
Peu de candidats signalent reconnaître une loi de Bernoulli.
4. (a) Moins d'un candidat sur deux traite cette question, ne serait-ce qu'en écrivant la définition de la covariance.
Pour ceux ayant écrit cette définition, il est ensuite constaté que le calcul de l'espérance de $X_A X_C$ pose souvent problème.
- (b) Un grand nombre de candidats a su exploiter correctement le résultat de la question précédente (ou ceux de la question 2) malgré quelques « si et seulement si »
5. Les candidats ont souvent oublié un cas dans leur énumération et donc n'établissent qu'une inclusion.

6. (a) Les candidats qui se sont posés la question de savoir ce que représentait la variable Y ont répondu efficacement à cette question, les autres ont souvent perdu du temps en étudiant de multiples cas, sans toujours parvenir à la bonne réponse.
- (b) Les candidats semblent savoir qu'une variable aléatoire constante est indépendante de toutes les autres (bien que cela soit pas un résultat explicite du programme et donc pas la méthode attendue)... Ceux qui ont tenté de le justifier ont rarement été convaincants.
- (c) Ceux qui connaissent la définition de la covariance ont bien traité cette question.
- (d) Beaucoup d'inégalités strictes qui sont rarement justifiées (et qui n'étaient pas demandées).
A noter que quelques candidats pensent que le signe de la variance dépend des valeurs prises par la variable aléatoire.
7. Des explications souvent peu claires de la forme « tel truc correspond à... donc la formule donnée par l'énoncé est correcte ».
La notation $\overline{X_C}$ pour désigner $1 - X_C$ n'existe pas.
8. Si la linéarité de l'espérance est bien connue, par contre, il n'en est pas de même pour la relation entre la variance de $(X + Y)$ et la covariance de (X, Y) , ce qui a conduit les candidats à déterminer la loi de Y_A .
9. A l'exception des candidats qui prennent sans justification $n = 2$ et/ou $p = \frac{1}{2}$ ou ceux qui affirment que pour une variable aléatoire suivant une loi binomiale le quotient de la variance par l'espérance est un entier, les candidats ayant traité la question sont arrivés au résultat souhaité.

Partie B

1. (a) Les candidats ont majoritairement reconnu une loi géométrique avec le bon paramètre (dont la valeur est parfois cachée dans les explications) - même si cette année, on a vu apparaître quelques lois géométriques avec deux paramètres, n (inconnu) et p - et une amélioration est constatée concernant l'univers image et les probabilités associées.
Par contre, la justification est souvent absente ou se limite à « on reconnaît la loi du premier succès » ce qui n'est pas suffisant puisque la loi « du premier succès » dépend des conditions dans lesquelles les expériences sont réalisées.
- (b) La valeur de l'espérance est relativement bien connue, celle de la variance beaucoup moins. Les candidats sont invités à définir q .
Ici aussi, nombreux sont les candidats qui donnent les formules et qui ne font pas les applications numériques !
- (c) Le résultat étant donné, les candidats sont arrivés au résultat, la plupart du temps en rajoutant au moins deux étapes.
En ce qui concerne D_1 , il n'est pas suffisant de déterminer le rayon de convergence de la série entière.
- (d) Beaucoup d'erreurs car les candidats ne font pas attention à la borne inférieure de la somme de la série.
De plus, de nombreuses expressions proposées ne sont pas simplifiées : présence d'une fraction de fractions et/ou d'une soustraction.

- (e) L'expression des coefficients d'une série entière à l'aide des dérivées en 0 de sa somme est bien peu connue des candidats.
Si $G_1(0)$ vaut souvent 0, il est aussi régulièrement égal à p ou q ou $\frac{p}{q}$...
- 2. Lorsque la question est traitée, la plupart des candidats reconnaissent la loi. Le reste des résultats est cohérent avec ceux annoncés dans les questions précédentes.
- 3. (a) Z est souvent comprise mais la formulation parfois maladroite ou ambiguë (le dernier bonbon tiré compte-t-il?).
La linéarité de l'espérance est souvent citée (parfois avec l'argument de l'indépendance de Z_1 et Z_2 .)
- (b) Peu de bonnes réponses. On trouve même des univers-images finis.
- (c) La somme est plus souvent proposée que le produit... et le produit rarement justifié par l'indépendance des variables aléatoires.
- (d) La formule de Leibniz est très peu connue (la somme commence presque toujours à 1, quelquefois à 2) et presque jamais justifiée.
- (e) Très peu traitée. Ceux qui la traitent ne font pas attention au fait que la valeur de $G_1^{(k)}(0)$ n'a pas la même expression suivant que k est nul ou non.
- (f) Voir la question 1.(e)
- (g) Là aussi, les candidats ne font pas attention à la borne inférieure de la somme définissant l'espérance.

Partie C

1. La réponse se trouvait dans l'introduction du sujet.
La justification donnée a souvent été une paraphrase de la question en remplaçant les proportions par le nombre de bonbons ou des pourcentage ou des probabilités (avec (a, c) est un système complet d'événements!).
2. (a) On trouve trop souvent des signes $+$ ou $\times$ entre les événements et ainsi que de nombreuses erreurs dans les indices.
Le protocole concernant les tirages n'a pas toujours été compris.
- (b) Le résultat est bien peu justifié et de nombreux candidats disent que les événements M_n et N_n (n fixé) étaient indépendants.
- (c) Ceux qui ont compris le protocole ont généralement bien répondu avec malgré tout un vocabulaire ou des notations pas toujours exacts : C_{2p} n'existe pas, est nul ou négligeable ou presque impossible ou ... et $C_{2p} = \{\emptyset\}$.
Quant aux autres, c'est souvent la question 4. qu'ils font ici.
3. Il était attendu que les candidats fassent le lien entre $(X = 1)$ et les événements C_{2p+1} et qu'ils précisent que les événements C_{2p+1} étaient disjoints.
Il a été noté quelques « arrangements » dans les questions précédentes pour parvenir au résultat demandé.
4. Le raisonnement, similaire à celui des questions précédentes, est bien mis en place mais il est constaté une fois de plus que les candidats « arrangent » ou « ignorent » les indices des unions ou des sommes pour arriver au résultat demandé.
5. Rares sont les candidats qui terminent le calcul et parviennent à 0.
Pour ceux-là, l'interprétation est généralement correcte.

6. La plupart des candidats s'arrêtent à $a^2 = c$ et donc ne répondent pas à la question. Ceux qui arrivent au bout, éliminent la solution négative (pour a ou c), et oublient régulièrement de vérifier que l'autre est entre 0 et 1. On trouve quelques candidats qui signalent que a devrait être un rationnel.

Problème II : Algèbre.

1. (a) Sauf exceptions, les candidats ont pris soin de détailler les étapes.
 (b) Peu d'erreurs à l'exception des écritures incorrectes : $X \times -(X-2) \times -\frac{1}{2}(X-3)$ ou $X(X-1)(X-3) - \frac{1}{2}$.
 (c) Dans une question comme celle-ci, il est conseillé de faire figurer sur la copie au moins les premiers calculs puis d'abrégé. Cela aurait évité les nombreux : $\forall(p, k) \in \llbracket 0; 3 \rrbracket^2, L_p(k) = 0$.
 A noter qu'un candidat sur six ne traite pas cette question.
2. (a) Une grande majorité des candidats savent qu'ils doivent démontrer que φ est bilinéaire (et non billinéaire), symétrique et définie-positive et démontrent correctement que φ est bilinéaire, symétrique et positive.
 Par contre, beaucoup oublient de justifier que φ est à valeurs dans $\mathbb{R}$ (et non $\mathbb{R}_3[X]$ ou $\mathbb{R}_6[X]$).
 Quand au caractère non dégénéré, il est peu justifié ou alors, on a des arguments tels que « un polynôme dont tous les coefficients sont nuls est nul », « un polynôme avec une infinité de racines est nul » et même « P^2 est continu et positif ».
 Les candidats qui signalent 4 racines oublient régulièrement de les mettre en évidence : on passe directement de « $\sum_{k=0}^3 P^2(k) = 0$ » à « un polynôme de degré 3 (on a rarement inférieur ou égal à) ayant 4 racines est nul ».
 (b) Sur les 3 points qu'il fallait démontrer, il en manque très souvent un ou deux. Des confusions entre dim et card sont également notées.
 (c) Il s'agissait (presque) d'une question de cours. Elle a été peu traitée. Ceux qui ont répondu se sont souvent limités à l'expression de Q en fonction des polynômes L_p - souvent sans exprimer $\varphi(Q, L_p)$ - et donc n'ont pas répondu complètement à la question qui demandait des coordonnées.
 Les candidats ayant essayé un changement de base sont rarement arrivés au résultat.
3. Le procédé d'orthogonalisation ou d'orthonormalisation de Gram-Schmidt semble peu connu des candidats et est souvent émaillé d'erreurs de calcul, tout particulièrement chez ceux qui norment les vecteurs au fur et à mesure.
 On a souvent trouvé (L_0, L_1) qui ne sont pas dans $\mathbb{R}_1[X]$ ou $(-X, X-1)$ par une construction similaire aux L_p sans que les candidats se rendent compte qu'en procédant ainsi, ils changent de produit scalaire.
4. La situation a très souvent été comprise, même si parfois toutes les données ne figurent pas sur le schéma.
 Les correcteurs ont apprécié les illustrations aérées et en couleur.

5. Il y a eu beaucoup de $dp = y_p - ap - b$, mais aussi $d_p = [M_p N_p]$ ou $d_p = \begin{pmatrix} x_M - x_N \\ y_M - y_N \end{pmatrix}$.
6. (a) Des confusions entre l'unicité de Q et celle de son expression dans une base.
Il est étonnant de voir que les candidats qui ont très certainement déterminé des sous-espaces propres de matrices à l'aide d'un système, écrivent « un système de 4 équations à 4 inconnues ne possède qu'une seule solution ».
- (b) La question est peu traitée mais plutôt réussie. On note surtout des confusions entre $Q(X)$ et $Q(p)$.
- (c) C'est presque toujours confus. La définition de la distance est mal connue : il y a bien un minimum mais pas toujours au bon endroit. Il est difficile de savoir de quel espace vectoriel il s'agit (souvent, on croit comprendre que c'est la droite d'équation $y = ax + b$!) et l'expression « projeté orthogonal de ??? sur ??? » est rare et encore plus rarement complète.
7. La plupart des candidats ont fait l'impasse sur cette question et la suivante pour aller directement à la question 9.
8. Les rares propositions parlent de la hessienne qui ne donne pourtant que des informations locales ou alors de paraboles « sourire »... pour lesquelles on ne sait pas du tout quelle est la variable.
9. (a) Des candidats ont mal lu l'énoncé et ont tracé les points de coordonnées $(t, C(t))$.
Il n'est pas toujours possible de savoir qui est $M(k)$ (et non M_k).
Enfin, savoir choisir une unité adaptée à la situation fait partie des compétences que l'on peut attendre d'un futur ingénieur, tout comme indiquer les graduations et légendes des axes.
A noter que des candidats sont étonnés de trouver une « courbe » croissante!
- (b) « Les points devraient être alignés » (et non allignés) n'est justifié qu'une fois sur deux.
« Ils ne sont pas alignés » n'est presque jamais justifié.
Quant à l'explication, les candidats mettent plus souvent en cause les lois de la physique plutôt que de parler par exemple des incertitudes sur les mesures (il y a pourtant un paragraphe entier sur ce thème dans le programme de Sciences Physiques de PTSI et celui de PT, sans compter qu'en pratique, les mesures sont des nombres décimaux) ou d'évoquer des conditions de mesures qui ne sont pas celles avec lesquelles la loi est obtenue.
10. (a) La question a été mal comprise, en particulier le « en théorie » et le plus souvent, les explications sont peu précises et aboutissent rarement à une explication concrète sur l'obtention de c et k .
On trouve quelques candidats qui expliquent que s'ils avaient été en SPC, en SII (et même en SVT) - mais apparemment, en mathématiques, ce n'est pas possible -, ils auraient déterminé a et b puis auraient obtenu c et k en faisant $c = \dots$ et $k = \dots$
- (b) Faute d'avoir traité les questions 7 et 8, les candidats ne pouvaient répondre correctement à cette question.
Ceci dit, il est louable que les candidats aient été nombreux à s'appropriier les données expérimentales pour en déduire une droite « proche » de celle cherchée, ce qui leur a permis de traiter la question suivante.
Il est simplement dommage, que les calculs effectués n'aient pas été expliqués.

- (c) Le résultat n'est pas souvent arrondi à l'entier le plus proche.
Par ailleurs, si l'auteur du sujet n'a pas cherché à prendre des valeurs numériques qui correspondent à une situation réelle (pour que les calculs restent faisables à la main), il avait néanmoins veillé à ce que le résultat de cette question ne soit pas aberrant. Aussi tous les candidats qui trouvent des durées incluses entre 10 et 30 secondes ou même 15 minutes devraient réagir !

MATHEMATIQUES B

Présentation générale :

Le sujet de cette année se composait de trois exercices indépendants.

- Un premier exercice très court (deux questions) de géométrie dans l'espace ;
- Un deuxième exercice de géométrie plane parcourait (presque) l'intégralité du programme sur les courbes paramétrées en s'intéressant à quelques courbes définies en polaires ;
- Un dernier exercice composé de 2 parties portait sur la résolution d'une équation matricielle dans deux situations différentes.

La géométrie représentait 60% du barème et l'algèbre 40%.

La longueur raisonnable du sujet a permis à une grande majorité des candidats d'aborder la totalité des questions.

Quelques questions plus difficiles, en particulier la deuxième partie de l'exercice d'algèbre ont permis aux candidats les plus à l'aise de se démarquer.

On constate que le nombre de copies très faibles est resté stable par rapport à l'an dernier. Le sujet a donc permis de classer l'ensemble des candidats.

Présentation des copies :

Si la proportion des candidats obtenant la totalité des points de présentation est resté stable, on constate une nette diminution de la proportion des candidats n'ayant aucun point.

Les candidats sont donc encouragés à poursuivre dans cette voie.

Signalons quand même, que certains candidats utilisent des stylos de type feutre - bien que cela soit interdit - dont l'encre traverse le papier, ce qui donne un aspect très sale à la copie.

Par ailleurs, la mention « les questions non correctement référencées ne seront pas notées » figurant désormais dans l'en-tête, les candidats ont fait un effort sur la numérotation des questions.

Par l'opposé, on a constaté une nette diminution de la qualité de la graphie et de la langue française : orthographe, grammaire, conjugaison et même syntaxe comme l'absence de sujet et/ou de verbe.

Cela impose au correcteur un effort supplémentaire pour parvenir à comprendre ce que les candidats ont écrit, ce qui, même avec la meilleure volonté du monde, n'est pas toujours possible.

Il est rappelé aux candidats que dans un sujet de géométrie, ils ne doivent pas hésiter à illustrer leurs réponses par un schéma.

Les candidats qui le font à bon escient sont récompensés.

Rédaction :

La qualité de la rédaction est également en baisse.

En effet, cette année, on constate

- de nombreuses confusions entre $=$, $\Leftrightarrow$ et $\sim$ ou entre $\Leftrightarrow$ et $\Rightarrow$, ainsi qu'entre « si ... alors ... » et « si et seulement si ».

- un abus de l'usage de $\Leftrightarrow$ ou au contraire des copies sur lesquelles des phrases mathématiques sont écrites les unes sous les autres sans lien logique (donc, car, ... ou $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$, ...)

Il est rappelé que les équations doivent être résolues par équivalence.

- des confusions très nombreuses entre x et $x(t)$: c'est x qui est (im)paire, continue, dérivable,.. et non $x(t)$.

- L'utilisation impropre par les candidats du terme « gradient » en géométrie dès qu'ils calculent une dérivée.

- de nombreuses affirmations sans justification.

- de nombreux calculs dont on ne connaît - et parfois, on ne comprend - ni les tenants ni les aboutissants

Quelques conseils de rédaction que les correcteurs aimeraient voir appliqués :

- Les notations de l'énoncé doivent être respectées.

Si les candidats ont besoin de notations qui ne figurent pas dans l'énoncé, ils doivent les définir et utiliser dans la mesure du possible des notations qui ne prêtent pas à confusion.

- De même, les consignes de l'énoncé doivent être respectées. Une réponse, même juste, qui ne respecte pas ces consignes ne peut pas être prise en compte. En particulier, la réponse aux questions qui débutent par « en déduire » doivent mentionner des résultats issus des questions précédentes ;

- Tous les résultats doivent être justifiés. On trouve bien trop souvent des affirmations sans preuve.

Par ailleurs, quand un résultat est fourni par l'énoncé, il est impératif que le détail des calculs figure sur la copie afin de convaincre le correcteur qu'on ne cherche pas à le tromper ; les mentions « calculs faits au brouillon » ne sont pas acceptées.

Ces tentatives de bluff indisposent les correcteurs et sont sanctionnées.

- Les correcteurs apprécient que le candidat annonce quel est son objectif et encore plus que le candidat, à l'issue de ses calculs, termine la question par une conclusion (qu'il encadre à la règle) et non par un « CQFD ! » désinvolte.

- Les candidats doivent réfléchir à la nature des objets mathématiques qu'ils manipulent. Ainsi, cela leur évitera de dériver une courbe ou d'écrire des égalités entre des objets de différentes natures.

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

Avant de passer à ce détail, on rappelle aux candidats qu'ils doivent se munir pour cette épreuve de leur matériel de géométrie : règle, compas, équerre et que, comme indiqué sur le sujet, la feuille de papier millimétré doit être rendue avec la copie (insérée au bon endroit et non reléguée à la fin de la copie, c'est encore mieux).

Premier exercice.

1. Un nombre important de candidats vérifient que $M(-1, 1)$ a les bonnes coordonnées puis concluent que c'est le seul point possible !

Pour les autres, la résolution est souvent maladroite et parfois, après avoir éliminé un cas, les candidats oublient de vérifier que l'autre convient.

2. Il semble que les candidats aient compris qu'il est rentable de traiter une telle question qui revient tous les ans.

On a constaté peu de plans qui passent par O ou de plans tangents qui ne sont pas des plans, par contre, on constate de très nombreuses erreurs de calcul en général

dans le calcul du produit vectoriel (il y a pourtant moyen de vérifier son résultat) mais aussi dans la dérivée de $t \mapsto \sin(\pi t)$.

Deuxième exercice.

Partie A :

1. Deux remarques sur cette question (valables aussi pour la question suivante) :
Dès que l'on précise le centre et le rayon, il y a unicité du cercle, par conséquent il convient de dire « LE cercle de centre ... et de rayon ... » et non « UN cercle de centre ... et de rayon ... »
Nombreux sont les candidats qui vérifient que $\forall t \in I_0, x_0^2(t) + y_0^2 = 1$... ce qui ne donne qu'une inclusion dans le cercle.
2. Les formules de duplication ne sont pas bien connues. De plus, il fallait faire attention à I_1 , ce que peu de candidats ont fait.
Enfin, de nombreux candidats ont reconnu un cercle de centre 0 et de rayon $\cos(t)$! (argument que l'on a trouvé aussi dans la question B.2. pour justifier que la courbe Λ_2 est de longueur finie)

Partie B :

1. Un peu plus d'un candidat sur deux connaît la formule de la longueur...
On compte quelques $e^{-\ln(3)} = -3$... et un certain nombre de candidats est incapable de dériver $t \mapsto \cos(t)e^t$!
2. La justification est souvent maladroite et contrairement à ce qu'affirment certains candidats, x_2 n'a pas de limite en $+\infty$.
3. De nombreuses confusions entre tangentes horizontales et verticales.
Les candidats arrivent très souvent à $\cos(t) = \sin(t)$ (ce qui suffisait) puis à $t = \frac{\pi}{4} [\pi]$ mais se sont ensuite perdus dans les calculs.
Les $\Leftrightarrow$ n'étaient pas indispensables (et pas toujours justifiés).
4. On trouve très souvent les vecteurs $\vec{T}$ et $\vec{N}$ mais bien plus rarement le repère de Frenet.
Le rayon de courbure a eu moins de succès, les candidats utilisant les formules de Frenet ont mieux réussi que ceux utilisant le théorème de relèvement.
5. Une nouveauté cette année : beaucoup de candidats ont préféré chercher l'enveloppe des normales plutôt que le lieu des centres de courbure.
Compte-tenu des nombreuses erreurs de calculs, seul un candidat sur six parvient au résultat.
6. Les candidats ont préféré utiliser la matrice de la rotation plutôt que les nombres complexes.

Partie C :

1. Rares sont les candidats qui font attention à l'intervalle I_3 proposé, ce qui conduit certains d'entre eux à étudier la périodicité ou d'autres opérations comme $t \mapsto t \pm \pi$ et à plusieurs reprises I_3' est devenu un intervalle fermé.
Faire un schéma positionnant $M(-t)$ par rapport à $M(t)$ limite les erreurs de symétries...

2. On constate de nombreuses erreurs dans la dérivée de y_3 .
Les tableaux sont corrects mais il y manque régulièrement les zéros des dérivées.
3. Cette question est une déception pour les correcteurs : les candidats se contentent d'un « c'est un point stationnaire » et passent à la suite.
Ceux qui tentent de trouver la nature du point, utilisent majoritairement les dérivées successives de x_3 et y_3 et ne sont que rarement arrivés au bout.
Les développements limités usuels en 0 de $\sin(x)$, $\cos(x)$ et $\tan(x)$ à l'ordre 3 permettant de trouver la réponse en très peu de temps.
Les candidats oublient régulièrement les « $o(t^3)$ » dans les développements limités.
On rappelle que la tangente (et non tangeante ou tengente ou ...) est une droite et non un vecteur ; de plus, on voit encore trop souvent : « la tangente est nulle »
4. Trop de candidats font les calculs... mais ne concluent pas.
Par ailleurs, il était demandé un vecteur directeur de la tangente, pas une équation ou une représentation paramétrique.
5. Les candidats ont tendance à se précipiter sur le calcul de $\frac{y}{x}$ sans regarder d'abord les limites de x et y .
On note des confusions entre asymptote, direction asymptotique, branche parabolique et même tangente (à l'infini) et on trouve $x = \frac{\pi}{2}$ comme équation de l'asymptote.
6. Le principal défaut des courbes tracées concerne les tangentes et l'asymptote : elles sont souvent peu visibles (2 cm de long) sur les tracés et les courbes ne sont pas toujours assez tangentes à leurs tangentes.

Partie D :

1. Les résultats étant donnés, beaucoup de candidats sont arrivés au résultat... en prenant soin d'écrire plusieurs lignes (parfois fausses!).
Cette question a mis en lumière la difficulté que représente la compétence « factoriser » pour de nombreux candidats.
2. Des confusions entre l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées.
L'intersection des deux droites a souvent donné... des objets bizarres (pas toujours identifiables) et non un point.
Il est inquiétant de constater que la très grande majorité des candidats n'est pas capable d'obtenir un point et un vecteur directeur d'une droite dont on connaît une équation cartésienne.
En ce qui concerne la représentation paramétrique, il ne doit y avoir qu'un seul paramètre (appartenant à $\mathbb{R}$ et non I_4) qui ne doit pas s'appeler t .
Dans certaines copies, il est impossible de faire la différence entre h et k .
3. Peu traitée compte-tenu de la question précédente et avec souvent de nombreuses erreurs (souvent dues au fait que les candidats ont remplacé trop tôt $h(t)$ et $k(t)$ par leur expression).
4. Cette question n'a pas posé de problème aux rares candidats ayant trouvé la bonne réponse à la question précédente.

Troisième exercice.

Partie A :

1. 85% des candidats résolvent correctement les trois équations... et un peu plus de 2% n'en ont résolu aucune avec succès.
2. (a) La grande majorité des candidats a réussi à déterminer le polynôme caractéristique. Il est souhaitable que les candidats indiquent les opérations effectuées si possible avec le bon codage. Cette remarque est valable aussi pour les systèmes de la question 2.(c).
 Entre deux déterminants, c'est le signe « = » que l'on doit trouver et non « $\Leftrightarrow$ » ou $\sim$. On note également quelques problèmes (absences) de parenthèses. Un simple calcul de trace aurait permis aux candidats s'étant trompés de constater leur erreur.
 Et comme les années précédentes, on trouve encore « les valeurs propres sont $\{-1, 0, 3\}$ »... mais un peu moins souvent.
- (b) Souvent imprécis : « trois valeurs propres », « condition suffisante de diagonalisation » (non précisée) ou avec des mauvais sujets : « A est scindée » ou dans un contexte non valable ici : « théorème spectral »... et toujours de nombreux « le polynôme caractéristique est scindé donc A est diagonalisable »
 A la lecture des copies, les correcteurs se demandent régulièrement si les candidats connaissent la définition d'un « polynôme scindé ».
 On rappelle qu'une matrice n'a pas de dimension et que le rang a une signification bien précise et qu'il ne désigne pas le nombre de lignes ou de colonnes de la matrice surtout que dans cette partie le rang de A était égal à 2.
 Trop de candidats se précipitent sur la détermination des sous-espaces propres, ce qui était inutile dans cette question.
- (c) Les sous-espaces propres sont parfois non justifiés et souvent mal justifiés : on ne sait pas le lien entre le sous-espace propre cherché et le système, absence de $\Leftrightarrow$ entre les systèmes, ou présence d'un $\Leftrightarrow$ entre un système et un espace vectoriel pour les candidats qui optent pour la méthode système ; rang de la matrice ou dimension du sous-espace propre non justifié pour ceux qui choisissent les combinaisons linéaires sur les colonnes.
 Il est regrettable de constater qu'un nombre non négligeable de candidats n'ont aucune réaction lorsqu'ils trouvent un sous-espace propre égal à $\{0\}$ et écrivent P^{-1} avec une matrice P ayant une colonne de zéros ou deux colonnes identiques. A de rares exceptions près, les candidats ont respectées les consignes concernant D .
 Il n'est pas utile de normer les vecteurs propres choisis pour construire P ... et P n'était pas (ne pouvait pas être) orthogonale.
 Sauf si le sujet le demande, il n'est pas utile de calculer P^{-1} .
3. (a) Les candidats ayant procédé par double implication ont écrit - sans s'en rendre compte - deux fois la même chose.
 Les candidats qui ne montrent qu'une implication (avec des « car », des « donc » ou des « $\Rightarrow$ ») ou qui n'écrivent pas le moindre lien entre les lignes et qui concluent par une équivalence sont relativement nombreux et n'ont obtenu aucun point sur cette question.
 Il n'est pas utile de faire une récurrence pour établir que $M^2 = P\Delta^2P^{-1}$.
- (b) Les problèmes les plus fréquemment rencontrés sont : des équivalences lors de la multiplication par M (a priori non inversible) et des candidats qui affirment que D et Δ commutent car D est diagonale.

- (c) La première partie de la question est souvent bien traitée - si on ignore l'équivalent lors de la multiplication par X .
Des confusions sont notées entre « appartenir à un sous-espace propre » et « être un vecteur propre »... surtout que dans ce sujet, Y pouvait être nul.
Trop de candidats écrivent « LE vecteur propre ».
La seconde partie de la question est très peu abordée.
 - (d) Des explications confuses : A et M ont les mêmes sous-espaces propres (ou les mêmes vecteurs propres), ce qui est faux à priori, ou qui commencent par : M a trois valeurs propres distinctes ou M est diagonalisable...
4. (a) Question bien traitée quand elle l'a été... on regrette juste que certains candidats n'aient pas trouvé le courage d'écrire les 4 matrices.
- (b) Ceux qui ont traité la question précédente ont généralement fait également celle-ci.
La consigne concernant l'expression des matrices M n'a pas toujours été respectée.

Partie B :

1. Cette question qui ressemblait à la question 3.(a) de la partie précédente a été plutôt réussie.
2. La question A.3.(c) a inspiré les candidats et le taux de réussite est un peu inférieur à la précédente.
Outre de nombreux équivalents inutiles et faux, les candidats oublient de rappeler qu'un vecteur propre est non nul.
On constate également quelques produits qui n'existent pas.
3. (a) La grande majorité des candidats ont transformé le « si ... alors » de la question précédente en « si et seulement si ».
Ceux qui ne l'ont pas fait, semblent ignorer qu'il existe des matrices non diagonalisables.
- (b) Mêmes remarques qu'à la question précédente.
Rares sont les candidats qui ont envisagé le cas où λ_1 est valeur propre double.
S'intéresser au signe de Δ (le discriminant et non le déterminant) n'avait pas de sens puisque α était un nombre complexe.
- (c) Il y a ceux qui ont vérifié que les matrices diagonales données à la question précédente était solution de l'équation et qui ont conclu grâce à la question 1. et ceux (souvent confus) qui ont redémontré la question 1 sans vérifier que les matrices diagonales étaient des solutions.
- (d) Il y a eu quelques matrices diagonales (dont la matrice nulle), un certain nombre de matrices M (trouvées au hasard?) qui ont souvent obligé les correcteurs à calculer M^2 , des matrices proposées après une longue résolution de système (fausse puisqu'il aurait dû y avoir une infinité de solutions et non une seule), ...
La question précédente a été peu exploitée.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques C

Dans ce qui suit, le mot *candidat* sera utilisé pour désigner une candidate ou un candidat, et de même *correcteur* désignera une correctrice ou un correcteur.

Remarques générales

Le sujet de cette année concernait les propriétés de fonctions trigonométriques permettant d'exprimer des sommes de séries classiques – comme $\mathcal{C} = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^2}$, où $\mathcal{C}$ est la constante de Catalan – ou encore, la très classique intégrale de Gauss, dont la valeur peut être déterminée à l'aide d'intégrales à paramètres.

Cette épreuve a été globalement bien réussie. L'intégralité du sujet a été traitée dans de très bonnes copies, qui ont donc obtenu la note maximale de vingt sur vingt. À côté, il reste, comme chaque année, de très faibles copies, où les candidats ne semblent pas faire la différence entre une fonction polynomiale et une fonction trigonométrique.

Comme l'an passé, nous alertons sur l'écriture difficilement déchiffrable d'un grand nombre de copies. L'orthographe laisse toujours à désirer, en particulier, quand il s'agit de termes mathématiques, sans compter avec les sempiternelles abréviations : « cv », par exemple, ou la terminologie transformée : si on dit qu'une intégrale est impropre, on ne parle pas « d'impropreté ». D'autre part, certains candidats utilisent un vocabulaire inadapté au contexte d'un concours. Par exemple, écrire des mots comme « débile », « houlà », sur une copie de concours n'est pas une bonne idée.

Nous rappelons que les traits se tirent à la règle, et que les résultats doivent être encadrés.

Remarques particulières

Préambule

1. La majorité des candidats (au moins 90%) ont su redonner les deux expressions (l'une faisant intervenir la fonction *cosinus*, l'autre la fonction *tangente*) de la dérivée de la fonction tangente.

2. (a) Dans cette question, la majorité des candidats ont calculé les limites à gauche et à droite en $\frac{\pi}{2}$ de la fonction g . Quelques uns ont remarqué qu'en considérant directement la fonction $\tilde{g}$ telle que, pour tout réel x de $]0, \pi[$, $\tilde{g}(x) = \frac{\cos x}{\sin x}$, on obtenait directement le prolongement continu de $]0, \pi[$, et que $\tilde{g}$ était dérivable sur $]0, \pi[$.

Pour le reste, l'étude de la dérivabilité de $\tilde{g}$ a posé de gros problèmes, et a même découragé une large partie des candidats.

- (b) La majorité des candidats ont obtenu $-\tilde{g}$ comme primitive sur $]0, \pi[$ de la fonction $x \mapsto \frac{1}{\sin^2 x}$. Beaucoup trop de candidats n'ont pas fait attention au signe, et ont donné $\tilde{g}$.

3. (a) Très peu de candidats ont donné les domaines de définition respectifs $\mathcal{D}_{f_1} \subset \mathbb{R}$ et $\mathcal{D}_{f_2} \subset \mathbb{R}$ des fonctions f_1 et f_2 . Cette question a suscité beaucoup de réponses soit très incomplètes : $\ll \mathcal{D}_{f_1} =]-\pi, \pi[\gg$, $\ll \mathcal{D}_{f_2} =]0, \pi[\gg$, $\ll \mathcal{D}_{f_2} = \mathbb{R} \setminus \left\{ x, \tan\left(\frac{x}{2}\right) < 0 \right\} \gg$, soit fantaisistes et complètement erronées : $\ll \mathcal{D}_{f_1} = \left]0, \frac{\pi}{4}\right[\gg$ (extrapolation de la question 4?), $\ll \mathcal{D}_{f_1} = \mathbb{R} \gg$, $\ll \mathcal{D}_{f_1} = \mathbb{R}^* \gg$, etc ... Un nombre important de candidats ne sait pas écrire correctement une réunion d'intervalles, ou ajoute des réels à des intervalles : $\ll]-\pi, \pi[+ 2k\pi \gg$, par exemple, quand ce ne sont pas des « intervalles modulo quelque chose, $] - \pi, \pi[[2\pi] \gg$. Les quantificateurs ne sont pas connus, le signe $\ll = \gg$ n'est pas toujours présent ; avons trouvé, à maintes reprises : $\ll \mathcal{D}_{f_2} \cap]2k\pi, \pi + 2k\pi[\gg$ (ou autres variantes).

- (b) Tous les candidats n'ont pas réussi à montrer que les fonctions f_1 et f_2 étaient 2π -périodiques. Il est aussi surprenant de lire fréquemment que les périodes de f_1 et f_2 sont différentes.

Certains candidats ont cherché à étudier la parité de la fonction pour répondre à la question.

- (c) Très peu de candidats ont donné les domaines de dérivabilité respectifs des fonctions f_1 et f_2 . Les réponses ne sont pas souvent justifiées, les arguments revenant fréquemment sont : « par opérations », ce qui, dans ce contexte, est insuffisant. Il fallait, au minimum, rappeler que la fonction tangente est dérivable sur son domaine de définition, et la fonction logarithme népérien sur le sien.

D'autres candidats calculent f'_1 et f'_2 , puis « déduisent » des domaines de définition de f'_1 et f'_2 les domaines de dérivabilité respectifs des fonctions f_1 et f_2 ...

- (d) La plupart des candidats ont donné l'expression correcte de $f'_1(x)$. Certains ne maîtrisent visiblement pas la dérivation composée, et ont omis le facteur $\frac{1}{2}$.

- (e) Dans cette question également, la plupart des candidats ont donné l'expression correcte de $f'_2(x)$. Certains ne connaissent pas les formules d'addition trigonométriques, et n'ont donc pas obtenu l'expression simplifiée de $f'_2(x)$ comme demandé.

- (f) Dans cette question, on demandait d'étudier les variations des fonctions f_1 et f_2 , et de donner leurs tableaux de variations respectifs sur une période, en précisant les limites aux bords. Un nombre important de candidats ont donné, pour la fonction f_1 , son tableau de variation sur $[0, \pi[$ (sans aucune mention de l'impairité de la fonction). En ce qui concerne la fonction f_2 , de nombreuses copies la donnent définie sur $] -\pi, \pi[$, puis $] \pi, 2\pi[$.

Nous avons aussi trouvé des copies donnant les tableaux de variation respectifs de f_1 et f_2 sur $]3\pi, 5\pi[$ et $]4\pi, 5\pi[$ – ce qui n'est pas faux – mais peu naturel en tout cas. Il nous semble important de rappeler que les réponses attendues sont les réponses naturelles – les plus simples.

Il était demandé également de donner les valeurs des fonctions f_1 et f_2 en $\frac{\pi}{2} [2\pi]$, ce qui n'a pas toujours été fait.

- (g) Dans cette question, il était demandé de tracer, sur un même graphe, et non deux, la courbe représentative de f_1 sur $\mathcal{D}_{f_1} \cap [-2\pi, 2\pi]$ et la courbe représentative de f_2 sur $\mathcal{D}_{f_2} \cap [-2\pi, 2\pi]$. Si de nombreux tracés de la courbe représentative de f_1 sont corrects, c'est beaucoup moins le cas pour la courbe représentative de f_2 (branches paraboliques qui correspondent à des valeurs en dehors du domaine de définition, par exemple, quand la courbe ne s'arrête pas brusquement pour la valeur $y = 1 \dots$)
4. (a) Tous les candidats n'ont pas explicité correctement le domaine de définition de la fonction f_3 . Comme cela était le cas dans la question 3. a, beaucoup répondent que c'est $\ll \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \gg$.
- (b) Tous les candidats n'ont pas non plus su étudier les variations de la fonction f_3 sur $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$, qui, dans de nombreuses copies, a été donnée comme « décroissante » sur cet intervalle, en contradiction complète avec des bornes en ordre croissant.

Certains candidats ont visiblement oublié l'intérêt que peut représenter le signe de la dérivée. Celle-ci n'est donc pas toujours donnée, ce qui conduit à des tableaux de variations obtenus on ne sait trop comment. Nous rappelons aussi que, pour obtenir un tableau de variations, il faut étudier le signe de la dérivée, et non simplement les valeurs d'annulation de celle-ci.

Certains candidats ont étudié « à la main » la croissance de la fonction f_3 , ce qui est quand même conséquemment plus long que d'étudier le signe de sa dérivée.

Partie I

1. Un nombre significatif de candidats ne comprend pas que les différentes questions de cette question s'enchaînent. Il est suprenant de voir une bonne réponse à la question 1. a. et une mauvaise réponse en 1. b, ou inversement. Les candidats doivent analyser la structure du sujet, et y chercher des indications de stratégie.
- (a) La majorité des candidats ont su donner une primitive sur $\mathbb{R}_+^*$ de la fonction logarithme népérien. Certains, dans une proportion hélas non négligeable, ont confondu dérivée et primitive, et ont donné la fonction inverse $t \mapsto \frac{1}{t}$. D'autres ont donné la fonction *arctangente*.

- (b) La majorité des candidats ont su exprimer, en fonction du réel $\varepsilon > 0$, la valeur de l'intégrale $\int_{\varepsilon}^1 \ln t \, dt$. Nous notons pas mal d'erreurs d'étourderie à cette question, de nombreux candidats n'ont pas fait attention aux signes, et donnent comme réponse $-1 - \varepsilon - \varepsilon \ln \varepsilon$.
- (c) Tous les candidats n'ont pas pensé à utiliser la question précédente pour étudier la convergence de l'intégrale $\int_0^1 \ln t \, dt$. Certains l'ont redémontrée en utilisant le fait que, lorsque $t \rightarrow 0^+$, $\sqrt{t} \ln t = o(1)$.

De nombreux candidats se contentent d'écrire que « c'est un résultat du cours », sans aucune justification afférente, et n'ont donc pas obtenu les points à cette question.

Il est parfois proposé deux réponses différentes à cette question, l'une qui suit le sujet et l'autre qui met en place un argument de comparaison indépendant du début de la question, souvent incorrect (à ce propos, nous rappelons que le critère de convergence des intégrales de Riemann en 0 n'est pas le même qu'en $+\infty$). Ce n'est pas au correcteur de faire le choix entre les deux approches : un argument correct et un argument faux ne rapportent aucun point.

2. L'étude de la convergence de l'intégrale $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \left(\tan \left(\frac{x}{2} \right) \right) dx$, question plus difficile, n'a été correctement traitée que par peu de candidats. Beaucoup veulent composer des équivalents ! Par ailleurs, une majoration de la fonction à intégrer ne prouve rien dans le cas des fonctions à valeurs négatives. L'une ou l'autre de ces deux erreurs est très fréquente.

Un nombre important de candidats se lancent dans un changement de variable, et tous les calculs qui suivent. Or, s'il était effectivement possible d'utiliser le résultat du programme (changement de variable sur la nature des intégrales), très peu l'ont fait correctement.

Le candidats sont amenés à réfléchir sur la juste distance à avoir vis-à-vis du cours : il est indispensable d'en connaître les énoncés et les méthodes, mais il peut être problématique de vouloir en faire un usage excessivement dogmatique, certaines situations demandent de s'inspirer du cours, sans chercher à y plaquer un énoncé tout fait.

3. La majorité des candidats ont redonné le développement en série entière de la fonction arctangente. Le rayon de convergence n'est pas toujours correct, de nombreuses copies donnant « $+\infty$ » ... D'autre part, nous notons de nombreuses confusions entre *rayon de convergence* et *domaine de convergence*. Certains candidats

répondent que « le rayon de convergence est l'intervalle de convergence $]-1, 1[$ » – ou « $[-1, 1]$ » dans d'autres cas ...

4. Les outils du cours nécessaires pour aborder cette question sont très mal connus. L'échange de $\sum$ et $\int$ de cette question n'a pas souvent été bien traité. Beaucoup de candidats disent qu'ils appliquent le théorème d'inversion limite et intégrale, sans plus de précisions. Ceux qui ont voulu appliquer le théorème d'intégration terme à terme du nouveau programme (item *d.*, page 16), ne connaissent pas toujours correctement les hypothèses. Ainsi, c'est la série $\sum \int_I |f_n|$ qui doit converger, la convergence de $\sum \int_I f_n$ ne suffit pas. Ce n'est pas non plus $\sum \left| \int_I f_n \right|$. Nous avons trouvé aussi beaucoup de réponses fantaisistes, les candidats justifiant l'échange de $\sum$ et $\int$ par « intégration par parties », « croissance de l'intégrale », linéarité ...

Certains candidats justifient correctement l'échange, mais, par contre, ne font pas le calcul ...

5. (a) Beaucoup de candidats ont correctement effectué le changement de variable $\tan\left(\frac{x}{2}\right) = u$, et obtenu la relation attendue.

Certains font le changement de variable, mais de façon extrêmement compliquée et lourde (avec des cosinus d'arctangentes, des divisions, multiplications ...). D'autres écrivent les bonnes intégrales, mais on ne peut pas suivre le calcul, puisqu'il n'y a pas d'égalités !

- (b) Très peu de candidats ont su justifier que $\frac{8}{9}$ était une valeur approchée de la constante de Catalan $\mathcal{C}$. Beaucoup se sont contentés de dire que l'on faisait le calcul des deux premiers termes de la somme. Peu ont pensé à utiliser le théorème de convergence des séries alternées. Certains l'ont fait, mais sans aucune mention au théorème ...
- (c) Très peu de candidats ont donné d'un entier naturel non nul N à partir de laquelle S_N est une valeur approchée de $\mathcal{C}$ à 10^{-2p} près. Certaines copies connaissaient visiblement le théorème de convergence des séries alternées, qui est là encore utilisé sans même être cité ...

Partie II

1. La majorité des candidats ont montré que, pour tout réel x de $]0, \pi[$:

$$f_4''(x) = -f_4(x) + \frac{\cos x}{\sin x}$$

Certains candidats se sont lancés dans des calculs extrêmement compliqués (parfois plusieurs pages), où, avec la meilleure volonté du monde, le calcul n'est pas vérifiable. Il faut penser que les calculs sont destinés à être lus et vérifiés, et qu'un calcul inutilement compliqué n'obtiendra pas les points. D'autre part, un certain nombre de candidats obtiennent *magiquement* le résultat ... Nous rappelons que l'honnêteté intellectuelle est essentielle dans une copie. Il fallait en particulier écrire simplement la dérivée première (ce qui n'a pas toujours été le cas). Même si cela ne changeait rien au résultat final, certains candidats ont remplacé $\frac{\sin x}{\sin x}$ par 0.

2. La majorité des candidats ont su résoudre l'équation homogène. Attention, dire que les solutions sont les fonctions de la forme

$$t \mapsto \lambda e^{it} + \mu e^{-it}$$

sans préciser la nature des constantes (dans ce cas, des constantes complexes), ne répond pas à la question. Les candidats ayant écrit que les constantes étaient réelles n'ont évidemment pas eu les points.

Un nombre non négligeable de candidats ont toutefois donné des réponses fantaisistes : $\ll t \mapsto \lambda e^t + \mu t \gg$, $\ll t \mapsto \lambda \cos t \gg$, $\ll t \mapsto \cos t + \sin t \gg$, $\ll x \mapsto A \cos t + B \sin t \gg$ etc ...

Cette équation différentielle est très classique et utilisée dans d'autres matières – *l'oscillateur harmonique*, d'ailleurs cité par quelques candidats – il est étonnant qu'il n'y ait pas davantage de candidats qui connaissent le résultat.

3. Peu de candidats ont montré que les solutions y de $(\mathcal{E})$ sur $]0, \pi[$ étaient de la forme $y = y_0 + f_4$, où y_0 est une solution de l'équation homogène associée à $(\mathcal{E})$. Certains se contentent d'écrire « qu'on remplace dans $(\mathcal{E}) \gg$, pour obtenir ensuite $\ll \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\cos x}{\sin x} \gg$ et conclure ensuite au résultat ...

Beaucoup de candidats vérifient que les fonctions de la forme « solution particulière + une solution de l'équation homogène » sont effectivement des solutions de l'équation différentielle, mais ne commentent pas sur le fait que ce sont LES solutions de l'équation (la rigueur logique fait d'ailleurs globalement défaut dans l'ensemble des copies). L'écriture seule $y = y_0 + f_4$ – sans autre forme de commentaire – n'est pas auto-interprétable. Les candidats gagneraient en efficacité s'ils connaissaient la structure de l'espace des solutions d'une équation différentielle

linéaire. Il est par exemple a priori absurde de ne pas fabriquer à la question 2 un espace vectoriel de dimension 2 de solutions. A noter que certains candidats confondent le nombre de solutions et la dimension de l'espace des solutions.

Pour obtenir les points dans cette question, il fallait au minimum citer (correctement) le cours : principe de superposition, théorème de structure, ou bien, un raisonnement qui fait apparaître une équivalence : « les $y = y_0 + f_4$ sont bien solutions », d'une part, et « si y est solution alors $y - f_4$ est solution de l'équation homogène », d'autre part.

- (a) La plupart des candidats ont su montrer que, si y est solution de $(\mathcal{E})$ sur $]0, \pi[$, alors z' est solution sur $]0, \pi[$ d'une équation différentielle du premier ordre. Nous avons noté un certain nombre d'erreurs d'étourderie sur les réponses finales, beaucoup de candidats obtenant correctement, pour tout réel x de $]0, \pi[$,

$$z''(x) \sin x + 2 z'(x) \cos x = \frac{\cos x}{\sin x} \quad (\mathcal{E}')$$

mais donnant ensuite $z''(x) \sin x + z'(x) \cos x = \frac{\cos x}{\sin x}$ (oubli du facteur 2), ou $z''(x) + z'(x) \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\cos x}{\sin x}$, ce qui fausse la suite de leurs résultats.

- (b) Une grande partie des candidats ont su déterminer les solutions de l'équation homogène associée à $(\mathcal{E}')$. Nous avons relevé beaucoup d'erreurs d'étourderie : omission du signe *moins*, ce qui conduisait à des expressions en $\sin^2 x$, et non son inverse. D'autre part, de nombreux candidats ne simplifient pas les expressions obtenues, et continuent tous leurs calculs avec des expressions en $e^{-2 \ln(\sin x)}$.

Un peu moins de la moitié des candidats ont correctement appliqué la méthode de variation de la constante pour déterminer les solutions de $(\mathcal{E}')$.

- (c) Cette question n'a pas toujours été bien traitée. Alors que cela était bien indiqué dans le sujet, il fallait utiliser le Préambule pour obtenir les primitives des fonctions $x \mapsto \frac{1}{\sin^2 x}$ et $x \mapsto \frac{1}{\sin x}$.

La méthode de résolution de l'équation différentielle de la question 4. est globalement connue de manière trop approximative, et les solutions trouvées en 4.b. ne permettent souvent pas d'aborder cette question et la suivante.

La constante d'intégration est trop souvent omise (ce qui ne permet pas d'ailleurs de répondre correctement à la question suivante).

- (d) Cette question n'a été que peu traitée, beaucoup de candidats n'allant pas au bout de leur raisonnement et n'exploitant pas leurs résultats – pourtant corrects

– à la question précédente.

Partie III

1. Très peu de candidats ont correctement donné $\mathcal{D}_G = \mathbb{R}$. Beaucoup confondent l'existence de l'intégrande $e^{-\frac{x^2}{\cos^2 \theta}}$, et sa continuité.
2. Très peu de candidats ont correctement étudié la continuité de la fonction G . Beaucoup ne semblent pas avoir compris que la majoration indépendante de x – la fameuse *hypothèse de domination* par une fonction φ , à valeurs positives, ne dépendant pas de x , intégrable sur l'intervalle $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ requise par le théorème de continuité des intégrales à paramètres est la seule façon d'obtenir la continuité par rapport à la variable x en un point x_0 – ce qui ne s'obtient pas avec une dépendance de φ par rapport à la variable x . Ainsi, les réponses faisant intervenir e^{-x^2} – quand ce n'est pas e^{-x} ne marchent pas.

Certains candidats ont trouvé la majoration de l'intégrande par 1, mais ne parvenaient pas à conclure car le nombre 1 ne leur semblait pas être une fonction dépendant de θ .

3. Pour obtenir $\lim_{x \rightarrow +\infty} G(x) = 0$, un nombre important de candidats ont voulu passer à la limite dans l'intégrale, au lieu d'utiliser la majoration naturelle de l'intégrande $e^{-\frac{x^2}{\cos^2 \theta}}$ par e^{-x^2} .
4. Très peu de candidats ont correctement étudié la dérivabilité de la fonction G . L'énoncé du théorème de dérivabilité des intégrales à paramètres n'est malheureusement pas toujours connu. Comme lors de l'étude de la continuité, l'hypothèse de domination de la valeur absolue de la dérivée par rapport à la variable x de l'intégrande par une fonction ϕ , ne dépendant pas de x , à valeurs positives, intégrable sur l'intervalle $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$, fait souvent défaut. Les énoncés sont parfois incomplets, les candidats évoquant « la domination », mais sans plus de précisions (aucune mention de l'intégrabilité de la fonction dominante). D'autre part, de nombreuses erreurs ont été faites en termes de domination : absence de la valeur absolue, majoration par une quantité négative ; majoration de $e^{-\frac{x^2}{\cos^2 \theta}}$ par $e^{-\frac{a^2}{\cos^2 \theta}}$, ou par e^{-a^2} , quand ce n'est pas par $e^{-\frac{1}{\cos^2 \theta}}$.

5. (a) Très peu de candidats ont réussi à justifier que $\mathcal{D}_H = \mathbb{R}$, puisque la fonc-

tion $t \mapsto e^{-t^2}$ est continue sur $\mathbb{R}$. Cette question a donné lieu à quantité de réponses hors de propos, utilisant la dérivabilité ou la continuité d'intégrales à paramètres. D'autres candidats ont invoqué la convergence de l'intégrale de Gauss $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$. Nous rappelons que la construction à la base du programme d'intégration consiste à intégrer des fonctions continues sur un segment.

- (b) Dans la lignée des réponses à la question précédente, peu de candidats ont montré que la fonction H était de classe C^1 sur $\mathcal{D}_H = \mathbb{R}$. Par contre, beaucoup de candidats ont correctement explicité la dérivée de H , en citant, comme il le fallait, le théorème fondamental de l'analyse. Ce manque de réflexion et de suite logique est dommage.

Beaucoup ont donné des réponses fantaisistes : $\ll H'(t) = e^{-t^2} - 1 \gg$, par exemple.

6. Peu de candidats ont obtenu la bonne expression de la dérivée de la fonction G . Certains, ayant donné à la question 4. des expressions fausses obtiennent, de façon *magique*, le résultat correct, sans se poser la question de la cohérence avec ce qu'ils ont écrit juste avant ...
7. Un certain nombre de candidats ont montré que la fonction $H^2 + G$ était constante. Mais tous ne vont pas au bout de la question, et ne précisent pas la valeur de cette constante.

Nous rappelons aussi que si la dérivée d'une fonction s'annule sur l'intervalle où cette fonction est définie, alors la fonction est constante. Les ensembles de définitions de G et H conduisent souvent à des incohérences à cet endroit.

8. Les candidats ayant correctement répondu à la question précédente ont bien retrouvé la valeur de l'intégrale de Gauss $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$. Par contre, l'expression de $\int_0^{+\infty} e^{-x t^2} dt$, pour tout réel $x > 0$, a donné lieu à des réponses complètement fausses, comme $\ll \left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)^x \gg$, ou autres variantes, trouvés à maintes reprises dans les copies.

Partie IV

1. Tous les candidats ne connaissent pas le développement en série entière de la fonction sinus. Certains donnent la bonne expression, mais le rayon de convergence est faux : $\ll 1 \gg$, parfois $\ll 0 \gg$, ce qui montre une profonde méconnaissance de la notion de *rayon de convergence*. Nous avons aussi trouvé dans les copies un nombre non négligeable de développements faux : sans les $(-1)^n$, ou alors, sans les factorielles, ou encore, uniquement avec des puissances paires.
2. Si une grande majorité de candidats ont donné, pour tout réel x non nul,

$$\varphi(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n+1)!}$$

peu ont vérifié que la somme $\varphi(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n+1)!}$ évaluée en 0 valait $1 = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$.

En outre, beaucoup de candidats ont affirmé qu'une fonction continue était développable en série entière.

3. Peu de candidats ont correctement traité cette question. Un nombre non négligeable de candidats donnent la bonne réponse, $\alpha_N = -\sum_{k=1}^N \frac{1}{k^2 \pi^2}$, mais sans justification. Certains l'ont fait très proprement, par récurrence.

Nous avons relevé des erreurs d'étourderie – inattention, avec des sommes qui commencent à $k = 0$.

Le reste de cette partie est souvent bâclé, probablement par manque de temps. Nous insistons sur le fait que l'objectif de cette partie est de démontrer en particulier que $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$. Connaître le résultat et l'affirmer sans refaire la démarche ne rapporte rien (mais permet parfois de récupérer un point ou deux à la question 5.)

4. Un certain nombre de candidats ont retrouvé le résultat classique $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$.

Toutefois, un nombre non négligeable de candidats ont fait une erreur de signe et n'ont pas été surpris par la non cohérence du résultat ($-\frac{1}{6}$ au lieu de $\frac{1}{6}$).

5. Un bon quart des candidats ont su calculer $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}$ et $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$ à l'aide du résultat de la question précédente.

Certains ne maîtrisent pas ces notions de sommes, et, sur la base « d'équivalences » entre $\frac{1}{2n+1}$ et $\frac{1}{2n}$, ont écrit des égalités entre $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}$ et $\frac{1}{4} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2}$.

6. Un tout petit nombre d'excellentes copies a traité avec succès cette question. Bravo !
7. Comme dans le cas de la question précédente, un tout petit nombre d'excellentes copies a aussi traité avec succès cette question.

Rapport du jury

Banque PT 2024

Epreuve d'informatique et modélisation de systèmes physiques

Le sujet portait sur le contrôle de la température et de la qualité l'air de salles blanches, qui servent de salles de fabrication pour des batteries.

Les deux parties, modélisation et informatique, indépendantes l'une de l'autre, avait un poids respectif dans le barème de 40 % / 60 % environ.

Remarques générales

Dans chacune des parties, la progressivité des questions a permis au jury de vérifier la connaissance du cours de la part des candidats, et de récompenser ceux qui ont montré les meilleures aptitudes. La quasi-totalité des candidats a abordé les deux parties et un nombre conséquent d'entre eux a traité une grande part des questions posées, voire la totalité d'entre elles pour certains.

La qualité des copies est dans l'ensemble correcte. Par rapport aux années précédentes, le soin de la présentation des lignes de code en informatique, avec une attention portée aux indentations, est notée et appréciée. Le jury mentionne toutefois que certains candidats, heureusement assez peu nombreux, traitent les questions sans suivre l'ordre du sujet, ce qui rend la correction délicate, surtout si les numéros des questions ne sont pas précisément indiqués ! Il est souvent plus pertinent de laisser un peu de place pour revenir à une question non traitée dans un premier temps.

Partie modélisation

Q1. Q2. Q3. Les expressions du 1^{er} principe et du 2^{ème} principe sont généralement correctes. Le raisonnement qui permet de conclure à l'impossibilité de concevoir un climatiseur monotherme est assez rarement précis. En particulier, les candidats qui mentionnent que le transfert thermique doit être négatif pour que la machine soit effectivement un climatiseur ne sont pas très nombreux.

Q4. Q5. Q6. Q7. Q8. Le retour à un climatiseur ditherme « comme dans le cours » permet aux candidats de montrer leurs connaissances, même si on peut regretter que le signe du travail soit souvent affirmé et non déduit des expressions des principes et du signe du transfert thermique avec la source froide comme précisé dans l'énoncé (Q5). La définition de l'efficacité est connue, mais son expression en fonction des températures est plus délicate. Enfin, l'identification de la pièce à climatiser avec la source froide et celle de l'extérieur avec la source chaude n'est pas évidente pour certains candidats.

Q9. Q10. Q11. Q12. Q13. Q14. Globalement, les valeurs demandées pour les points A, B, C et D ont permis de valider que les candidats ont réussi à trouver le cycle décrit par le fluide. Le jury a accepté des valeurs numériques dans une plage raisonnable, notamment pour les enthalpies massiques, étant donné la difficulté d'une détermination précise sur le diagramme. Si le premier principe pour un écoulement est correctement exploité, des confusions entre transformations isenthalpiques et isentropiques sont remarquées. La détermination du titre massique en vapeur se fait dans certaines copies par le théorème des moments, alors que les courbes permettent d'en faire une lecture directe.

Q15. Q16. Q17. Le signe du transfert thermique avec la source froide est trop peu souvent mis en relation avec le fonctionnement en climatiseur. Les valeurs numériques trouvées pour les efficacités (fonctionnement réel et fonctionnement réversible) sont souvent fantaisistes, car les candidats font un

quotient de températures sans les convertir en kelvins. Le commentaire sur la comparaison entre les deux valeurs perd alors toute pertinence.

Q18. La qualité des réponses à cette question est très variée. Des candidats ne traitent pas la question, certains ébauchent le calcul de certaines énergies, et d'autres parviennent, avec un raisonnement précis, à déterminer sans encombre l'équation vérifiée par la température.

Q19. Q20. Q21. Les différentes étapes proposées pour déterminer l'expression de la température permettent aux meilleurs candidats de montrer leur capacité à allier le raisonnement physique à un formalisme mathématique rigoureux.

Q22. Si la puissance thermique évacuée a été exprimée dans un nombre restreint de copies, le jury a valorisé la compréhension physique et la capacité à poser le calcul.

Partie informatique

D'une manière générale, les fonctions demandées sont assez bien écrites, les candidats sont bien préparés à ce type d'exercice.

Q23. Q24. Questions généralement bien traitées, les moins bonnes copies confondent encore print et return.

Q25. Les relations sont en souvent « retrouvées » sans être vraiment justifiées.

Q26. Q27. Plutôt bien réussies, avec parfois des confusions entre les différents paramètres.

Q28. Là encore, de nombreux candidats ont pu montrer leur maîtrise des mécanismes de base de la programmation en Python.

Q29. Taux de réussite assez variable pour cette question pourtant relativement facile.

Q30. RAS.

Q31. Ecriture du script correcte dans de nombreuses copies.

Q32. Réponses assez variables, l'utilisation de la fonction plot n'est pas toujours maîtrisée.

Q33. Bien à quelques confusions près sur les indices, l'algorithme de la moyenne d'une liste est connu de la plupart des candidats.

Q34. Si l'idée est souvent là, on note trop d'imprécisions dans l'écriture de cette fonction.

Q35. Bien dans l'ensemble.

Q36. Q37. Réponses souvent confuses.

Q38. Q39. Assez peu réussi, l'utilisation de numpy pose problème.

Q40. Quelques bonnes réponses données, mais le plus souvent sans aucune justification.

Q41. Souvent mal traitée.

Q42. Mêmes remarques que Q38 et 39.

Q43. Question calculatoire raisonnablement bien traitée dans d'assez nombreuses copies.

Q44. Q45. Q46. Assez rarement traitées, et encore plus rarement convaincantes sauf dans quelques excellentes copies.

Q47. Si le principe est souvent correct, les candidats éprouvent des difficultés à subdiviser correctement un intervalle.

Q48. La recherche par dichotomie est connue et assez bien comprise par une majorité de candidats, ce qui est tout à fait positif. En revanche l'écriture du code pour l'implémenter est source d'imprécisions voire d'erreurs.

Q49. RAS

Q50. Bien traitée en général.

Q51. Bien traitée en général.

Q52. La méthode d'Euler est connue, son implémentation est souvent imprécise (gestion de la condition d'arrêt et des listes).

Q53. Question difficile assez peu traitée et rarement avec succès.

Rapport de l'épreuve de Physique A

Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve de Physique A était composé de 5 parties indépendantes, qui portaient sur le cycle de l'eau de pluie :

- la première partie s'intéressait à la chute d'une gouttelette d'eau dans l'air, elle abordait des notions de mécanique du point ;
- la seconde partie s'intéressait à la formation d'un arc-en-ciel, elle abordait des notions d'optique géométrique ;
- la troisième partie s'intéressait au fonctionnement d'un pluviomètre capacitif, elle abordait des notions d'électrostatique et d'électronique ;
- la quatrième partie s'intéressait au remplissage d'une nappe phréatique, elle abordait des notions de mécanique des fluides ;
- la cinquième partie s'intéressait à la production hydroélectrique d'un barrage, elle abordait des notions de statique des fluides.

Remarques générales

De façon générale, le jury assiste à une dégradation de la propreté des copies corrigées par rapport aux années précédentes : nombreuses ratures, schémas brouillons, écriture illisible... Les candidats doivent prendre conscience qu'un résultat non-compréhensible sera sanctionné par un zéro à la question.

Le jury souhaite alerter sur le manque d'homogénéité des résultats dans de nombreuses copies. Il n'est pas rare qu'un candidat réalise plusieurs lignes de calcul avec des expressions clairement inhomogènes, ce qui est un point inquiétant après deux années en CPGE. On donnera à titre d'exemples : des vitesses homogènes à g , des pressions comparées à des distances, des forces exprimées en Pa, des volumes homogènes à des surfaces... On retrouve également de nombreuses égalités entre des scalaires et des vecteurs.

Si la résolution mathématique des équations différentielles a globalement bien été traitée par les candidats, on retrouve cependant quelques erreurs récurrentes dans certaines copies : confusion entre la solution particulière et le second membre, constante d'intégration oubliée ou non-déterminée à l'aide des conditions initiales...

Analyse par partie

I. Chute d'une gouttelette d'eau dans l'air

- L'expression de la poussée d'Archimède n'est pas bien connue par une partie importante des candidats, et présente souvent un problème d'homogénéité.
- Plusieurs candidats affirment qu'un nombre de Reynolds élevé témoigne d'un régime laminaire.
- La résolution de la dernière équation différentielle de cette partie a été bien traitée par quelques bons candidats, malgré sa difficulté.

II. Formation d'un arc-en-ciel

- Cette partie a été globalement moins traitée que les autres par comparaison, ou alors seulement à la fin des copies. Cela laisse penser que l'optique géométrique est le domaine où les candidats ont moins d'aisance.
- L'orientation des angles a souvent été mal comprise, alors qu'elle était clairement définie sur la figure.
- L'approximation des petits angles est parfois évoquée pour justifier l'utilisation des lois de Descartes, pourtant celles-ci restent valides quel que soit l'angle considéré.
- Les limites du spectre visible ne sont pas bien connues, et un certain nombre de candidats affirment que la longueur d'onde du rouge est inférieure à celle du violet.
- La diffraction et les interférences sont souvent évoquées pour justifier l'apparition d'un second arc-en-ciel dans le ciel, alors qu'il provient simplement d'une réflexion supplémentaire dans les gouttes.

III. Fonctionnement d'un pluviomètre capacitif

- L'étude des symétries et des invariances du champ électrique est globalement bien traitée, même s'il reste parfois des confusions entre les notions de composante et de dépendance.
- L'application du théorème de Gauss a posé de nombreux problèmes aux candidats, car la surface de Gauss considérée n'était pas clairement définie (et souvent pas fermée!). La charge contenue à l'intérieur de la surface a également donné lieu à des expressions farfelues et souvent inhomogènes. Même si le résultat final est correct, il est dommage que de nombreux candidats aient perdu des points sur cette question par manque de précision.
- Le signe de la différence de potentiels dans l'expression de la capacité du condensateur a été plutôt bien pris en compte.
- De nombreux candidats affirment que des capacités s'ajoutent lorsqu'elles sont associées en série, par confusion avec des résistances.
- De nombreuses erreurs dans les caractéristiques de l'ALI idéal ont été observées : courants de polarisation infinis, confusion entre l'impédance d'entrée et l'impédance de sortie... Un grand nombre de candidats ont également donné les valeurs pour un ALI réel, alors qu'il est bien spécifié dans la question que ce sont celles pour un ALI idéal qui sont attendues.
- Les questions qui concernent le multivibrateur astable ont globalement bien été réussies. Cependant, il est dommage que des candidats expriment les tensions seuils sous la forme d'une inégalité, alors qu'une égalité était attendue.

IV. Remplissage d'une nappe phréatique

- La condition aux limites imposée par un fluide newtonien n'est pas toujours clairement explicitée.
- Il était demandé d'établir l'expression de la vitesse dans le capillaire, afin d'en déduire l'expression de la constante K . De nombreux candidats ont simplement montré que la forme donnée est une solution de l'équation différentielle.

V. Production hydroélectrique d'un barrage

- Un schéma est parfois plus clair qu'une longue explication lorsqu'il s'agit de décrire la direction de la résultante des forces de pression, à condition qu'il soit propre et concis.
- Beaucoup de candidats n'ont pas compris que l'eau exerce une force supérieure à celle de l'air sur la surface du barrage.
- Le calcul de la résultante des forces de pression qui s'exercent sur le barrage cylindrique a été mal posé sur la majorité des copies corrigées. La plupart des candidats ont considéré que le vecteur radial $\vec{e}_r$ était constant dans l'intégrale, ce qui mène à un résultat erroné pour l'expression de la résultante. On rappelle qu'une force de pression étant vectoriel, il est alors nécessaire de prendre en compte son orientation pour calculer sa résultante.

Conclusion

En abordant de nombreux domaines de la physique vus en classe de PTSI et de PT, cette épreuve a permis de réaliser un bon classement des candidats en fonction de leurs connaissances du cours et de leurs capacités de raisonnement. L'histogramme des notes forme en effet une large gaussienne, avec peu de très mauvaises copies par ailleurs. Enfin, le jury souhaite féliciter les candidats qui ont réussi à traiter le sujet entièrement et quasiment sans erreur, obtenant ainsi de très bonnes notes.

PHYSIQUE B – CHIMIE

Durée : 2 heures

REMARQUES GENERALES

L'épreuve de chimie 2024 porte sur des aspects variés de composés comportant un atome d'azote ou de phosphore.

À l'exception de la question Q9 qui nécessite le résultat de la question Q6, les trois parties sont indépendantes et cherchent à aborder de façon équilibrée les programmes de PTSI et PT. Le grand nombre de questions proches du cours a pour objectif de valoriser les candidats et candidates ayant travaillé sérieusement la chimie pendant leurs années de préparation.

Si la grande majorité des copies sont soignées, le jury regrette d'avoir eu à corriger des copies sales et peu lisibles. Comme tous les ans, la présentation de la copie fait partie intégrante de la note finale.

Le jury tient à féliciter les candidates et candidats ayant fourni une production claire, précise, et rigoureuse.

REMARQUES DETAILLEES

Q1. La première question du sujet a été peu abordée. Parmi les réponses proposées, le jury a noté de nombreuses inversions dans le sens de polarité des liaisons, ainsi que des directions très surprenantes pour le moment dipolaire résultant.

Q2-3. Les interactions assurant la cohésion d'un liquide sont fréquemment confondues avec les liaisons covalentes. Les forces de van der Waals donnent lieu à des noms exotiques, jusqu'à Lorentz. Très peu de candidats proposent des ordres de grandeur cohérents pour les forces intermoléculaires.

Q4. Puisque le principe de modération est clairement hors programme, le jury attendait un raisonnement basé sur l'évolution du quotient réactionnel lors d'une perturbation d'un système initialement à l'équilibre. Toutefois, le jury a accordé les points aux réponses correctes et cohérentes qui utilisaient le principe de modération. Par ailleurs, la pression standard a fréquemment été omise dans l'expression du quotient réactionnel.

Q5. Le jury a noté des confusions entre « état standard de référence » et « état standard », voire « état fondamental ».

Q6 à Q8. Les erreurs de signe sur les formules du cours sont fréquentes.

Q9. Très peu de candidats ont fait le lien avec l'exothermicité de la transformation établie à la question Q6.

Q10 à Q12. Trois questions bien traitées.

Q13. Le jury attendait que soit mentionné clairement l'alignement raisonnable des points expérimentaux. Les phrases du type « on voit que c'est un ordre un » ne constituent pas une justification et n'ont été récompensées d'aucun point.

Q14-Q15. L'unité de la constante de vitesse a rarement été donnée correctement.

Q16. Cette question ne nécessitait aucun calcul car une simple lecture du premier graphique permettait de répondre à la question.

Q17. Le jury tient à rappeler que l'élément azote ne supporte pas l'hypervalence. L'énoncé précisait l'ordre des atomes de l'ion nitrate, mais de nombreuses copies n'ont pas utilisé cette indication et ont proposé un enchainement du type N-O-O-O.

Q18. Peu importe la méthode choisie pour répondre à cette question, toutes les réponses cohérentes ont été récompensées. Malgré cela, le calcul de la constante thermodynamique d'équilibre d'une réaction d'oxydoréduction fournie a posé problème à de nombreux candidats. En particulier, très peu se sont posés la

question du nombre d'électrons échangés. Le jury a pu lire un très grand nombre d'expressions ou de valeurs numériques incohérentes avec le caractère total de la réaction, sans le moindre commentaire sur la copie.

Q19 à Q22. Partie très peu abordée.

Q23. La réaction de dissolution a été parfois confondue avec la réaction acido-basique de l'ion ammonium avec l'eau.

Q24. Il s'agit ici de la seule question du sujet nécessitant un raisonnement long. Le système auquel on applique le premier principe a été très rarement défini, et le calorimètre a fréquemment été oublié dans les raisonnements. Il ne suffit pas de dire que la transformation est adiabatique pour justifier qu'elle est isenthalpique : il fallait également préciser que la transformation est monobare (ou isobare). Beaucoup de candidats se contentent d'écrire une succession de symboles non définis et plus ou moins opaques, sans la moindre justification.

Q25. Question peu abordée. L'inégalité assurant l'absence de formation du précipité a parfois été écrite dans le mauvais sens. Des confusions entre K_s et $1/K_s$ ont été relevées.

Q26-27. Questions bien traitées dans l'ensemble.

Q28. Si de nombreux candidats savent que le courant limite est proportionnel à la concentration en espèce électroactive dans la solution, peu sont capables de citer une deuxième grandeur.

Q29. Des confusions avec le mur du solvant ont été relevées.

Q30 à Q34. Les questions relatives à l'électrolyse ont été peu traitées. Des confusions ont été observées entre oxydation et réduction.

Q35 à Q38. Les candidats ayant abordé la cristallographie et ayant correctement interprété l'énoncé ont bien répondu à ces questions. Toutefois la notion de coordinence est inconnue de beaucoup de candidats : elle est souvent confondue avec la compacité ou la masse volumique.

Présentation du sujet

Le sujet de physique de l'épreuve B portait sur la chauffage d'une habitation individuelle. Elle comportait 4 parties largement indépendantes (les trois premières portait sur le thème Thermodynamique et la dernière partie sur le thème Mécanique des fluides des programmes de PTSI et PT) :

- la partie A proposait l'étude générale proche du cours d'une machine ditherme modélisant le fonctionnement d'une pompe à chaleur ;
- la partie B étudiait le cycle modélisé par le fluide R410A de la pompe à chaleur en utilisant le diagramme enthalpique ;
- la partie C reprenait les résultats théoriques de la partie précédente afin de montrer une meilleure performance de la pompe à chaleur en utilisant le fluide R32 ;
- la partie D proposait d'étudier la vidange du ballon d'eau chaude et l'alimentation en eau chaude du plancher chauffant.

Remarques générales

- La présentation des copies est très inégale, de nombreuses copies sont très mal présentées :
 - encre trop claire ;
 - questions traitées dans un ordre aléatoire et pas toujours convenablement numérotées ;
 - les résultats littéraux ne sont pas systématiquement encadrés ;
 - les mots clés des réponses ne sont pas soulignés.

Il est rappelé qu'une partie importante du barème est consacrée à la présentation de la copie.

- Les applications numériques ne sont pas maîtrisées même les plus simples comme les soustractions, il serait judicieux pour certains de poser l'application numérique sur la copie.
- Les résultats numériques donnés sans unité ne sont pas validés.
- Le vocabulaire de la thermodynamique n'est pas toujours bien maîtrisé :
 - Confusion entre adiabatique, calorifugée et isotherme ;
 - confusion entre source chaude et source froide ;
 - confusion entre isentropique et isenthalpique.
- Inhomogénéité des résultats :
 - Des différences finies $\Delta...$ côtoient des différentielles $d...$;
 - la vérification de l'homogénéité d'une relation littérale est un préalable à l'encadrement de la réponse.
- Le jury attend des candidats qu'ils utilisent des notations intuitives pour les transferts énergétiques et variations d'énergie au cours d'une transformation :
 - Pour la transformation $5 \rightarrow 6$ on note $\Delta_{56}h$ et q_{56} par exemple.
- Trop de candidats se contentent d'affirmer les résultats sans calcul intermédiaire et/ou sans justification :
 - par exemple, écrire $\Delta_{25}h = q_{25}$ sans justification n'est pas acceptable.
- Lors de la rédaction de l'application d'un premier principe, bilan entropique ou premier principe industriel, le jury attend une phrase pour expliquer à quel système et lors de quelle transformation le résultat est appliqué.

Dans le cadre de la rénovation énergétique des bâtiments afin de lutter contre le réchauffement climatique, il est préconisé l'installation de pompe à chaleur. En effet, ce dispositif permet d'effectuer des économies d'énergie pour le chauffage des habitations et la production d'eau sanitaire.

Analyse par question

1. Bien traitée avec schéma général d'une machine ditherme voire schéma technique avec condenseur, détendeur et les échangeurs.
2. Sources chaude et froide souvent confondues.
3. L'efficacité donnée est souvent négative (Q_C algébrique est ici négatif). Certains donnent sans démonstration l'efficacité de Carnot. $\Delta U = 0$ n'est que très rarement justifié, le jury attend le caractère fonction d'état de U et le caractère cyclique de la transformation.
4. La majorité des candidats utilisent le bilan entropique. $\Delta S = 0$ n'est que très rarement justifié. Certains utilisent directement l'inégalité de Clausius, et n'arrivent pas à faire apparaître l'entropie créée S_C , ce qui laisse à penser que ces candidats ne connaissent pas l'origine de l'inégalité de Clausius. De nombreux candidats laissent le résultat avec Q_C et Q_F . L'ordre de grandeur de l'efficacité est plutôt bien connue.
5. Les tracés proposés par les candidats sont souvent pas justifiés. Il est navrant de constater que la majorité des candidats savent répondre à la question précédente en citant la réversibilité et en disant que l'efficacité est maximale, mais n'ont aucun soucis à tracer un COP en fonction de S_C de pente positive.
6. Bien traitée.
7. Les réponses proposées sont souvent trop vagues : on ne peut se contenter de dire que la source froide est l'extérieur, le jury attend la précision "air extérieur" par exemple.
8. La majorité des candidats ne savent pas qu'un condenseur conduit à une liquéfaction. Parmi le peu de candidats qui y font allusion, trop de candidats pensent que la liquéfaction est un processus endothermique. Même si les justifications ne sont pas toujours satisfaisantes, la majorité des candidats ont bien identifié l'échangeur 2.
9. Mêmes remarques que précédemment.
10. Le premier principe industriel (ou en écoulement permanent) a été utilisé quasi-systématiquement. L'absence de pièce mobile est bien identifiée, mais l'adiabaticité de la transformation non.
11. Une confusion courante a lieu entre absence de pièce mobile, et transformation isobare. Le bilan entropique n'est pas systématiquement utilisé. Soit les candidats ne répondent pas, soit ils essaient d'utiliser de manière infructueuse des identités thermodynamiques. On attend ici une comparaison du temps de passage du fluide à travers le compresseur et l'ordre de grandeur des échanges thermiques par conduction avec l'extérieur.
12. Le point 5 a posé de grandes difficultés aux candidats : il est souvent sur la courbe de saturation. Les points 6, 1, 2 sont parfois décalés. Le sens du cycle est connu par les candidats. La question est globalement bien traitée.
13. L'utilisation du théorème des moments est plutôt maîtrisée, même si certains confondent le titre massique en liquide et en vapeur. En revanche peu de candidats commentent leur résultat en comparant à la lecture des isotitres.
14. L'ensemble est plutôt bien traité même si les résultats ne sont pas systématiquement justifiés. Attention à bien vérifier la cohérence du signe des valeurs numériques proposées avec la nature des transferts énergétiques évalués. Pour Q_C et Q_F , il arrive très couramment que les candidats choisissent le point 4 à la place de 5, 3 à la place de 2, 7 à la place de 1. Une lecture plus attentive de la description du cycle permettrait de ne pas faire ces erreurs.
15. Question majoritairement bien traitée.
16. Bien traitée pour la première partie, en revanche la comparaison avec le radiateur électrique est mal maîtrisée : de nombreux candidats justifient qu'un radiateur a une efficacité inférieure à 1 à cause de l'effet de Joule... Il serait intéressant pour un étudiant de PT de savoir justifier clairement que l'efficacité d'un radiateur électrique est de 1 et que la pompe à chaleur est 4,6 (ici) fois plus efficace qu'un radiateur électrique et ce que cela veut dire.

17. Question assez peu traitée. Les meilleures copies présentent cependant un raisonnement clair et justifié menant au résultat attendu.
18. Bien pour les candidats qui ont traités la question. Attention cependant à bien rédiger la conclusion : le gain de performance n'est pas justifié.
19. Le cours est globalement bien connu.
20. La conservation du débit volumique est en général bien utilisée , mais la justification du signe devant $\frac{dz}{dt}$ est souvent absente. Lorsqu'une expression à démontrer est fournie par le sujet, le jury attend une démonstration justifiée clairement.
21. Lors de la rédaction de l'application du théorème de Bernoulli le jury attend la précision des points qui interviennent. Les hypothèses sont en général bien posées, même si la vitesse v_0 est parfois associée à la hauteur H_0 .
22. De nombreux candidats ne simplifient pas l'expression précédente et se contentent de remplacer v_z par $\left(\frac{r}{R}\right)^2 v_0$.
23. Pour ceux qui ont opéré la simplification précédente, la non linéarité de l'équation différentielle a posé des soucis à nombre de candidats. Par conséquent, d'une ligne à une autre, trop de candidats font disparaître la racine afin d'aboutir à une équation différentielle linéaire... Le jury voit d'un mauvais œil tout candidat qui essaye d'entourlouper le correcteur lors de son raisonnement plutôt que de passer la question.
24. Très bien traitée pour ceux qui ont obtenu l'expression littérale à la question précédente.
25. Assez bien traitée pour les candidats qui obtiennent le résultat littéral à la question précédente. En revanche, les candidats qui trouvent un résultat aberrant devraient au minimum faire un commentaire sur l'ordre de grandeur qu'ils trouvent.
26. Quand la question est traitée (par une minorité), la hauteur de perte de charge est souvent bien calculée. Cependant, l'expression de la puissance des pertes de charge n'est jamais établie proprement à partir de la relation de Bernoulli, et une expression fautive, sans justification, est le plus souvent proposée.
27. Les pertes de charges singulières (ou présence de coudes...) sont fréquemment citées à juste titre. D'autres développements pertinents sont également valorisés.
28. La moitié des réponses proposées sont cohérentes.

Conclusion

L'épreuve a été globalement assez-bien réussie et sélective avec quelques très bonnes copies qui arrivent à traiter l'ensemble du sujet avec une rédaction et une présentation acceptable.

Il est à noter qu'avec une connaissance du cours avec un effort de compréhension acceptable, il est aisé pour les candidats d'obtenir de bonnes notes.

En revanche l'apprentissage d'une suite de formules sans en connaître le sens physique ne permet pas d'obtenir une copie de qualité.

ÉPREUVE ÉCRITE DE FRANÇAIS A

Durée : 4 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

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 2024 portait sur « faire croire » et les trois œuvres illustrant ce thème :

-Choderlos de Laclos, *Les Liaisons dangereuses*

-Musset, *Lorenzaccio*

-Hannah Arendt, "Du mensonge en politique" dans *Du Mensonge à la violence*, "Vérité et politique" dans *La Crise de la culture*.

A propos des conseils dispensés par Baltasar Gracián dans *L'Homme de cour* (1646), Brigitte Imbert-Vier écrit : « Il ne s'agit pas tant de tromper que de "laisser croire." (...) les hommes aiment si peu la vérité qu'il est inutile de courir le risque de leur mentir. Leur propre médiocrité morale se chargera de les en détourner. » (« Plus d'honneur que d'honneurs ? », in *Écrit pour Vladimir Jankélévitch*, Flammarion, Paris, 1978, p. 239.)

Dans quelle mesure cette analyse vous paraît-elle s'appliquer dans les trois œuvres au programme ?

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Pour 2357 copies corrigées, la moyenne est cette année de 9,23, elle était de 9,51 en 2023, et de 9,16 en 2022. L'écart type est de 3,87 (3,83 en 2023) ; l'éventail des notes allant de 0 à 20.

Si la moyenne demeure comparable aux années précédentes, l'écart type, toujours très élevé, traduit un fort contraste entre les meilleures copies qui témoignent d'une excellente maîtrise de l'exercice de dissertation, des œuvres au programme, mais surtout de l'expression écrite, et des copies très faibles, écrites dans une langue très approximative ou ignorant complètement les œuvres au programme.

Sur les 2357 copies corrigées, 97 ont obtenu de 17 à 20, 238 de 0 à 4. Un peu moins de très bonnes copies cette année, un peu plus de très mauvaises aussi.

Le sujet partait d'une citation assez longue empruntée à un article contemporain sur Baltasar Gracián. Si son idée générale, ou du moins son sujet, le refus de la vérité chez les hommes, ont été assez facilement repérés par un grand nombre de candidats, en revanche, le détail de sa formulation a souvent été mal compris ou insuffisamment analysé. La citation avait par ailleurs été choisie parce que l'expression à laquelle elle recourait, « laisser croire », pouvait être mise en relation avec l'intitulé de la question de cette année et qu'elle semblait en conséquence pouvoir trouver dans les œuvres au programme un grand choix d'illustrations possibles. Cependant, et plus encore que les années précédentes, un nombre très important de copies ne traitent absolument pas le sujet, mais plaquent un cours ou un corrigé tout fait sur une des notions qu'il mettait en jeu en ne retenant, au mieux, que le mot « mentir » par exemple pour se demander si c'était utile ou non, blâmable ou pas. Cependant, d'autres candidats, nombreux également, ont su exploiter la citation de manière satisfaisante en utilisant leurs connaissances, même sans étudier toutes les composantes du sujet. En ce sens, le sujet a rempli l'objectif de trier les copies.

La technique de la dissertation -du moins formellement- semble maîtrisée : la plupart des devoirs comportent une introduction qui reprend la citation du sujet, suivie d'un développement en deux ou trois parties. Cependant, ces dernières ne sont pas toujours subdivisées en paragraphes et la dernière, souvent courte et sacrifiée, ne constitue pas toujours la synthèse des deux premières quand un plan dialectique a été adopté.

Si, globalement, les candidats connaissent les exigences de l'épreuve (qu'ils essaient de respecter plus ou moins bien), on continue cette année à enregistrer une baisse notable de la qualité de l'expression écrite (erreurs de construction, niveau de langue familier, barbarismes). L'orthographe surtout continue, et de plus en plus, à constituer un véritable problème et peut concerner des copies par ailleurs satisfaisantes, voire plus, mais forcément pénalisées. Certains candidats ne semblent plus avoir aucune notion de ce qu'est une copie de concours, présentée proprement, rédigée dans une langue simplement correcte et respectant la ponctuation et ne serait-ce que les règles d'accord élémentaires. Nous ne parlons pas ici bien entendu des fautes d'inattention et autres oublis passagers, mais d'une méconnaissance ou d'un mépris complet. Enfin les candidats oublient trop souvent de souligner les titres des œuvres citées.

ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

Une première remarque préliminaire, sans grande importance, mais très révélatrice : le nombre de candidats qui se méprennent sur le nom de l'auteur montre à quel point ils ne sont pas familiers des textes et de la lecture. La citation a donc été attribuée à Jankelevitch, souvent, à Baltasar Gracián, voire à Flammarion. Quand on l'a rendue à son auteure, ou autrice, il n'est pas rare que cette dernière ait été par la suite désignée par le pronom « il » ou son prénom, Brigitte. Le titre de l'article a parfois été pris pour la suite de la citation (puisque placé entre guillemets), sans être exploité pour cela. Seul un nombre infime de copies a relevé qu'il s'agissait d'une citation inspirée par un auteur donnant des conseils sur la façon de se comporter à la cour et a mis cette idée en relation avec le thème en parlant de la dénonciation traditionnelle de l'hypocrisie des courtisans. Excessivement rarement aussi, on a pu trouver une remarque pertinente sur la différence entre les « honneurs » et « l'honneur ». Quoi qu'il en soit, l'essentiel n'était pas là mais dans l'analyse précise du sujet.

Le premier travail consiste à en analyser les termes. Même si tous les mots ont leur importance, une analyse, voire une sorte de traduction, de chaque expression prise séparément a, comme toujours, conduit à passer à côté du sens général de la citation. C'est d'abord celui-ci qu'il convient de dégager, avant de se livrer à une analyse précise qui va affiner sa compréhension et la nuancer. Des remarques formelles et ponctuelles se sont aussi substituées une nouvelle fois à une compréhension globale et une analyse juste : on insiste lourdement par exemple sur l'usage du présent de vérité générale, ce qui, en l'occurrence amenait bon nombre de candidats à attribuer à Brigitte Imbert-Vier ce constat sans comprendre qu'elle exposait la pensée d'un autre auteur. L'auteure de la citation a par ailleurs parfois été prise à partie pour son « arrogance » pour avoir osé parler de « médiocrité morale » ! Telle autre copie juge particulièrement rusé de faire observer qu'elle ne dit sans doute pas la vérité puisque l'humain recherche plutôt le mensonge selon elle. Mais ne nous étendons pas sur ces dérives pitoyables.

La citation comportait trois phrases que l'on devait articuler logiquement en rétablissant les liaisons logiques implicites : la première expliquée par la seconde, elle-même expliquée par la troisième : inutile et dangereux de mentir puisque les hommes ne cherchent pas la vérité à cause de leur médiocrité morale.

La lecture s'est souvent révélée trop rapide et simplificatrice pour aboutir à la simple idée que les hommes refusent la vérité. Or, le sujet invitait à analyser en priorité et précisément la notion de « laisser croire » dans la mesure où elle renvoyait bien sûr au thème de l'année sans pour autant lui correspondre exactement. C'était l'articulation de ces deux notions qui devait former le cœur de la réflexion.

a) Analyse des termes du sujet

La première tâche était donc d'analyser l'expression « laisser croire » qu'on ne pouvait confondre, comme certains candidats, avec le mensonge par omission (écrit parfois omission). « Laisser croire » est parfois traduit par « réfléchir tout seul... » Également (ce qui n'est pas faux) « laisser espérer ». Il aurait été intéressant à ce propos, note un correcteur, de distinguer désir et fantasme.

D'une façon générale cette expression n'est pas assez étudiée, trop souvent et paresseusement confondue avec « faire croire » alors que, justement, le sujet, nous l'avons vu, visait à les distinguer quitte à les articuler ensuite. Mais trop peu de candidats ont fait remarquer que « laisser croire » n'est à la vérité bien souvent qu'un moment dans la stratégie du « faire croire » et donc ne s'y oppose pas vraiment.

Quelques bonnes copies rattachent cette expression à la notion d'idéologie ou de croyance, mais c'est toujours pour les dénoncer, au lieu de comprendre qu'elles sont intrinsèques à l'être humain. (« L'homme a au fond de lui une force qui le presse de se détourner de la réalité », dit un candidat, mais il en reste là). Quelques rares candidats font observer qu'on pourrait relever une contradiction puisqu'on comprend mal pourquoi les menteurs seraient en danger, donc blâmés, condamnés, si la vérité était à ce point négligeable ou détestable aux yeux des hommes. Au nom de quoi les critiquer ?

C'est cependant la « médiocrité morale » qui a été la plus malmenée, quand elle n'a pas été purement et simplement ignorée. Elle est parfois prise en contresens comme synonyme de morale ce qui menait à des développements particulièrement obscurs.

Elle est très souvent confondue- ce qui n'a rien à voir - avec crédulité, naïveté. Souvent aussi on en a fait la paresse (« paraisse » sic) intellectuelle ou la faiblesse d'esprit. Encore ces termes, s'ils sont inexacts, conservent-ils une certaine correction, mais que dire de "pitoyable raison", "esprit trop tordu" ou "idiotie". Le mot « médiocrité » a très rarement été compris dans son sens propre. L'expression a donc été considérée comme synonyme d'immoralité. La morale semble quoi qu'il en soit une notion de plus en plus étrangère aux candidats, ce qui ne les empêche pas de se montrer très moralisateurs eux-mêmes dans leurs considérations sur les personnages. On la confond souvent avec les us et coutumes d'une société. On s'interdisait par là de réfléchir au paradoxe des libertins qui, par leur immoralité, dénoncent à leur façon la médiocrité morale, le peu d'exigence, l'hypocrisie, d'une société abritée derrière des principes affichés et trop souvent détournés. Ainsi, la majorité des copies fait de Mme de Volanges une honnête mère de famille attachée à mettre en garde Mme de Tourvel contre les agissements de Valmont ; ce dernier n'hésitant pas à salir aux yeux de Cécile la réputation de sa mère pour mieux la pervertir. Mais, cette révélation du libertin n'a rien d'une fausse confiance et le lecteur comprend bien que la donneuse de leçons, ancienne coquette, n'a peut-être adopté ce rôle que contrainte et forcée par les atteintes de l'âge. Cette analyse valait pour la

Florence de Musset et ses habitants, tout prêts à vendre leur progéniture au duc. Philippe Strozzi dénonce par exemple cette morale peu exigeante qui se satisfait des apparences. On le constate sur ce point particulier du sujet : seule une analyse précise des mots, de leur sens propre, permet de comprendre le sujet, seule une recherche d'exemples précis d'illustrations de la notion dans les différentes œuvres permet de construire une problématique pertinente en étudiant les éventuels paradoxes révélés par ces dernières.

b) Proposition d'une problématique

Elle intervient dans l'introduction à partir du travail d'analyse précise des notions présentes dans la citation et de leur mise en relation.

Fréquemment, les copies ne conservent dans leur problématique que la première partie de la citation qui, de surcroît pouvait se trouver bien détournée par la reformulation : "L'homme est-il trompé par autrui ou par sa propre nature?", "Le mensonge est-il une fatalité pour l'homme?" On a pu lire aussi des questions particulièrement obscures comme "En quoi l'insignifiance morale humaine transcende-t-elle les attributs du mensonge classique au regard de la vérité?"

Citons pour finir un exemple plus prometteur : On peut se demander si l'homme aime si peu la vérité qu'un simple laisser croire réussisse à compromettre sa morale." Mais on reste proche d'une simple reformulation du sujet comme ici : "Dans quelle mesure l'homme est-il insensible à la vérité et crédule au point de devenir acteur de la tromperie qu'il subit ?"

3 Composition et argumentation

a) Structure de la dissertation

L'introduction

Elle doit amener la citation, en proposer une brève analyse qui permettra de poser la problématique et d'annoncer un plan. Presque tous les candidats semblent en connaître le principe mais on a tout de même relevé trois travers principaux :

- l'absence totale d'analyse et l'arrivée brutale d'une problématique.
- une analyse approfondie de la citation donnant une introduction démesurément longue qui réduit le développement à n'être qu'une simple répétition illustrée d'exemples.
- une analyse correcte des notions-clés, suivie d'une problématique sans aucun rapport avec les analyses effectuées, mais clairement empruntée à un ancien corrigé sur un autre sujet.

Très rares ont été les copies qui ne redonnaient pas du tout le sujet ou se contentaient de le recopier.

On retrouve par ailleurs toujours les mêmes erreurs ou maladroites signalées depuis des années.

Rappelons tout de même une fois encore qu'il est inutile, et même contreproductif, de commencer par une autre citation que le sujet. Cela peut occulter la citation à analyser ou décentrer la réflexion. Surtout, dans la majorité des cas, la citation proposée, apprise par cœur, n'a aucun rapport avec le sujet ou pis, quand elle en a un il n'est pas explicité ou mal. Quand elle est à l'opposé, on affirme par exemple qu'elle dit la même chose. Bref cette prétendue ornementation, inutile, fait en commençant fort mauvaise impression. Pour un cas d'introduction pertinente du sujet par une citation ou un exemple, on en relève vingt sans rapport. Encore une fois, il ne s'agit en aucun cas d'une "figure obligée", bien au contraire.

On s'en veut d'y insister tant cette mise en garde, rappelée dans tous les rapports depuis des années, ne suffit pas, semble-t-il, à décourager les candidats de cette pratique.

Le plan et le développement

Ils doivent permettre de résoudre la problématique posée.

Le plan annoncé doit bien évidemment être le même que celui mis en œuvre dans le développement qui suit (ce qui n'est curieusement pas toujours le cas).

Il est inutile de l'annoncer plusieurs fois (dans l'introduction puis au début de chaque partie) ou d'annoncer les sous-parties de chaque partie.

En revanche, il faut veiller à finir chaque grande partie par un court paragraphe de bilan/transition qui sera l'occasion de rappeler qu'on est bien en train de traiter le sujet, la problématique retenue.

Le plan type qui a été le plus fréquemment utilisé est le suivant :

- 1) Il vaut mieux laisser croire car les hommes n'aiment pas la vérité par médiocrité morale
- 2) mais cela se révèle parfois difficile car certains hommes manquent de crédulité ou aiment trop la vérité ou ont une morale supérieure

Jusque-là donc on trouve les deux premiers temps d'un plan dialectique classique défendant d'abord la validité de la citation, puis la remettant en cause. Sur ces deux premières parties, outre la maladresse de formulations à l'emporte-pièce interdisant toute nuance ou articulation logique pertinente, le principal problème est que rares sont les copies qui développent tous les points. De nombreux candidats par exemple ne traitent que le refus de la vérité.

La principale difficulté demeure cependant, comme toujours, la mise en place d'une troisième partie qui s'inscrive vraiment dans le mouvement de la réflexion et ne propose pas tout autre chose, un développement recyclé et plaqué.

On a pu voir proposé :

Comment remplir la quête de vérité ? par les diseurs de vérité, la philosophie ou l'art.

Cette dernière partie, sorte de mise en abyme, analysant le mode de fonctionnement des œuvres elles-mêmes est toujours assez courante chaque année et réalisée avec plus ou moins de bonheur selon le degré de pertinence du rattachement au sujet et aux parties précédentes.

A également été proposée cette autre troisième partie : La vérité est fondamentale et triomphe toujours. Le mensonge ne peut l'affecter.

On a également trouvé différents plans en trois parties :

1) Le mensonge est intrinsèque à la condition humaine 2) Pourtant il y a une quête de vérité 3) Les deux ensembles, ou la réconciliation des deux par l'art.

1) Il vaut mieux laisser croire 2) Les risques encourus par le menteur 3) Mieux vaut chercher la vérité

1) Il vaut mieux laisser croire 2) Le mensonge nécessaire pour adoucir la vérité 3) Le mensonge au service de la vérité.

Sans que, bien souvent, comme formulé au-dessus, on prenne le soin d'explicitier un parcours argumentatif qui fasse passer logiquement d'une partie à l'autre.

La conclusion

Elle doit donner la réponse à la problématique posée dans l'introduction et résumer l'argumentation.

Il ne s'agit pas de redonner un résumé linéaire et interminable du devoir.

Les "ouvertures" finales, encore une "figure obligée" qui s'avère la plupart du temps catastrophique, posent souvent une autre question qui n'a plus aucun rapport avec le sujet ou donnent une citation apprise pendant l'année et sans doute conçue comme une ultime ornementation du devoir.

b) Argumentation

Rappelons, en commençant, qu'un plan se contentant de grandes parties, sans structuration ni progression logique dans chacune d'entre elles, ne peut convenir. Certaines copies n'offrent souvent qu'un seul et immense paragraphe pour chaque temps de la dissertation, ou se contentent de juxtaposer les références aux trois œuvres au programme. Il est par ailleurs impératif de changer de paragraphe quand on passe à une nouvelle idée, illustrée par de nouvelles références ou citations. Rappelons qu'un nouvel exemple, emprunté à une autre œuvre, devrait toujours amener une autre manière d'aborder une affirmation, pas forcément une remise en question, mais à tout le moins une nuance, une précision. La simple accumulation se révèle en effet maladroite.

Ce parcours argumentatif, bien visible, doit être aussi explicité par des transitions logiques adaptées. Trop souvent, les connecteurs précis (introduisant cause, conséquence, concession, opposition) sont oubliés et remplacés par un « de plus » qui semble valoir pour tout et ne procède que par accumulation. Ce « De plus », est souvent remplacé par « Aussi » en tête de phrase, alors qu'ainsi placé, ce dernier mot signifie « C'est pourquoi » et non « également ». On rencontre ainsi une nouvelle idée totalement en opposition avec celle qui précède, sans pourtant que cette relation ne soit explicitée. On peut aussi trouver des retournements brutaux et inexpliqués d'une phrase à l'autre. De telles fautes de logique inquiètent chez de futurs ingénieurs.

Il est vrai que développement se réduit souvent à une succession de références, ou de citations, livrées dans un ordre aléatoire, sans contextualisation ni explication parfois. Ces citations sont par ailleurs déformées ou interprétées faussement pour rentrer dans le raisonnement du candidat. On note toujours une tendance à décrire plus qu'à problématiser, à raconter tel ou tel épisode plutôt qu'à l'exposer comme un argument dans sa démonstration. Laclos et Musset en furent les principales victimes.

4 CONNAISSANCE DES ŒUVRES

Les candidats ont souvent lu les trois œuvres au programme. C'est Hannah Arendt qui a été la moins utilisée. On relève cependant, comme chaque année, un certain nombre de copies qui démontrent une ignorance complète des œuvres ou la rapide utilisation de résumés plus ou moins bien assimilés et donnant lieu à des affirmations ridicules. On confond Cécile avec Mme de Tourvel, Valmont devient duc, La Présidente "tombe" sur Valmont au village. Il n'est pas rare qu'une copie raconte un épisode présent dans le film de Frears, mais pas dans le texte de Laclos. Les lettres deviennent donc des visites comme celle de Valmont venant déclamer le texte de la lettre de rupture à Mme de Tourvel. Mme de Merteuil a pu aller se réfugier en Hongrie victime d'une maladie dont le diagnostic varie de copie en copie.

Par ailleurs, on parle de la morale "bourgeoise" de la marquise, oubliant ce qu'est l'aristocratie. Les traductions modernes ont au moins le mérite de faire sourire comme Emilie devenue "une *escort*".

Lorenzo est devenu le frère d'Alexandre, lui-même « roi de Florence », il se suicide à la fin de la pièce. A moins que le duc ne le provoque en duel et meure dans le combat qui suit. Quelques commentaires personnels ne laissent pas non plus de surprendre comme celui de ce candidat déplorant le peu de morale de la marquise qui revient avec son mari alors qu'elle l'a trompé.

Les articles d'Hannah Arendt ont eux aussi donné lieu à un certain nombre d'erreurs : la France y capitule en 1942 (erreur historique qui dépasse le cadre de la lecture de la philosophe et ne laisse pas d'inquiéter...), mais on apprend qu'elle "a bien résisté" (tout n'est pas perdu donc). Les raisons de

l'intervention américaine au Vietnam, invoquées pour masquer la véritable motivation, deviennent les vraies raisons de la guerre. Arendt "assiste à Nuremberg au procès d'Eichmann qui s'est laissé entraîner dans la spirale du fascisme". Le mythe de la caverne, passage le plus utilisé, n'est visiblement pas connu des candidats qui en donnent une traduction très personnelle comme dans cette copie où les individus restés dans la caverne, "descendent" le philosophe.

On verra dans la suite quelques exemples d'erreurs, de confusions, de fautes sur le nom des auteurs ou des personnages qui témoignent du caractère plus que superficiel de certaines « lectures ».

Les copies qui, au contraire, pouvaient s'appuyer sur des analyses précises de la spécificité de composition et d'écriture de chaque œuvre, utilisées de façon pertinente en les reliant à l'argumentation, en sont très largement récompensées.

Ajoutons pour finir que les candidats doivent respecter les conventions bien connues de présentation du titre des œuvres, soulignés avec les majuscules.

5. LA CORRECTION DE L'EXPRESSION

Les copies sont en général correctement présentées. Le jury attire cependant l'attention sur les nouvelles conditions de correction dématérialisée qui rendent quasi impossible la lecture d'une copie écrite avec une encre trop pâle. Il faut absolument utiliser une encre noire ou bleu foncé et ne pas omettre d'aérer sa présentation. Les corrections et ratures doivent, elles aussi, être très lisibles. Il ne faut pas pour autant dilater son texte pour rédiger seize pages à raison de trois ou quatre mots par ligne en version malvoyant.

Cette année encore, des copies qui, sans cela, obtiendraient des notes bien supérieures à la moyenne de l'épreuve, ont été pénalisées par la négligence de l'expression. Rappelons qu'il faut absolument réserver un temps suffisant pour une relecture attentive de sa copie. C'est d'autant plus vrai que bon nombre de fautes portent sur les accords et se révéleraient faciles à éviter avec un minimum d'attention. Mais, à vrai dire, le problème dépasse la simple question de l'orthographe et témoigne d'un mépris plus général pour la correction de l'expression ou le souci de communiquer sa pensée en prenant en compte son lecteur.

a) L'orthographe :

-les fautes d'usage, toujours les mêmes, sont rappelées chaque année : malgrés, parmis, de part, soit-disant, abscence, échappatoir (considéré comme un mot masculin) ou language.

Outre le caractère récurrent des fautes sur certains mots usuels -qui peuvent donc faire l'objet d'une préparation spécifique des candidats et d'une attention particulière-, les erreurs sur des mots rencontrés régulièrement dans le programme de l'année devraient également être mieux anticipées : épistolère, libertain, croire (faut-il rappeler l'intitulé de la question annuelle ?).

Même remarque pour les noms propres. Outre ceux des auteurs, ceux de certains personnages ont connu d'étranges métamorphoses : Mme de Tourville très fréquemment comme le "Vicompte" (sans que les auteurs comprennent qu'ils rendent ainsi compte du bien-fondé de ce titre dans le cas de Valmont...), Merteuill (victime de la "petite virole"), Chalequin, "le bal des nazis", (qui devient aussi "un bar à Florence"), "les Pythogones papers".

-attention aux homophones : résonner au lieu de raisonner, sensé à la place de censé, statue pour statut, hors pour or.

-Eviter les confusions sur les groupes de verbes qui donnent lieu à des fautes, voire à des barbarismes : je mourirai, détendant pour détenant, il a revêtit.

-Eviter les fautes d'accords, mais y veiller ne garantit pas d'un barbarisme comme « les hommes moraux ».

-Penser à utiliser la ponctuation. Certaines copies, qui en sont quasiment totalement dépourvues, n'offrent plus aucun sens ! Mais son utilisation illogique ne produit pas un résultat plus satisfaisant. Les virgules, en particulier, ne nous semblent pas assez utilisées pour séparer les groupes de mots d'une phrase et contribuer à sa clarté. Certaines citations ne sont pas mises entre guillemets.

-Ne pas oublier les accents, ce qui dénote un manque de soin et d'attention, mais surtout génère des confusions entre les mots : a et à ; ou et où.

-Mettre une majuscule aux noms propres. Cette convention, pourtant assez évidente, et sans doute pratiquée par les candidats pour le leur, semble de plus en plus difficile à faire appliquer sans qu'on puisse s'en expliquer la raison.

b) le vocabulaire : confusion des termes : « l'inversion de l'homme pour la vérité », plaisance mis pour plaisir.

Le concours a apporté son lot de barbarismes : « l'amicalité », "attéiste" (pour athée), "désarangeante", "délusoir" (pour désillusionné), "manipulabilité", "le repentement", « déconfortantes », une meilleure « parvention » aux objectifs, l'Etat « totalitariste », « inconscieusement », ce « séparément », Les jeunes filles sont « corrompables » et les femmes « séduisables ».

Attention aux mots à la mode, en tout cas à leur usage trop récurrent : « impacter » par exemple ou « via » pour « par », "acter" pour agir, de base, ennuyant.

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

-confusion entre interrogation directe et indirecte : « nous nous interrogerons si l'accès à la vérité est-il bloqué par le mensonge ? »

-multiples erreurs sur le choix du pronom relatif : « dont il aurait mis en œuvre », « ce qu'ils ont envie »

-plus largement, des constructions de verbes fautives : « s'y éloigner », "s'y abstenir", « la vérité n'est-elle pas un idéal à tendre ? », « la médiocrité nous détourne de la vérité et nous y désintéresse ».

-erreur sur le mode verbal : « il faut qu'il y a de la reconnaissance »

-confusion fréquente entre être et avoir : « bien qu'il est raison »

-pléonasmes : « en s'y reconnaissant dans celui-ci »

-des confusions entre « qu'elle » et « quelle », « ou » et « où », « ces » et « c'est », « et » et « est » qui conduisent à des phrases sans le moindre sens.

d) Le respect du niveau de langue

Il ne fait aucun doute que les candidats savent qu'un langage soutenu est attendu au concours, mais l'on relève de plus en plus de termes inappropriés comme si l'on peinait désormais à distinguer les niveaux de langue : "trouillard", "l'amour se fout de la vérité", "il se laisse embobiner", "pour éviter que les voisins rappellent", "tomber dans les pommes", "il se fait avoir", "il engueule le mari", « il lui met la pression », « Le mensonge nous permet de faire gaffe si on se fait piéger ».

.

CONCLUSION

Comme le rappelle un membre du jury « une dissertation n'est pas un discours bien-pensant ou un étalage de bons sentiments : c'est une question complexe qui exige un raisonnement nuancé, problématisé ». L'esprit critique, nous l'avons dit, ne s'est pas tellement manifesté dans les copies.

Rappelons, une fois encore, ces conseils bien connus :

Pour parvenir à la réussite, les candidats doivent impérativement travailler toute l'année, lire plusieurs fois les œuvres au programme sans se contenter de résumés disponibles, en particulier sur des sites spécialisés.

Il faut s'attacher à traiter le sujet qui doit être précisément analysé avant toute chose, éclairé par confrontation aux œuvres et ne pas se contenter d'une lecture approximative et de la réutilisation d'un corrigé inadapté. La dissertation ne saurait se réduire à une récitation de cours ou un collage d'emprunts divers, elle doit offrir un parcours argumentatif complet, méthodique et logique.

Les arguments doivent être illustrés par des exemples précis, des citations (pertinentes et pas collées un peu au hasard) qui nécessitent une contextualisation et une explication.

La copie doit être rédigée dans une langue claire, un registre soutenu, en se méfiant des mots à la mode ou des termes qui semblent étranges à l'oreille. Le cheminement s'accompagne de connecteurs logiques adaptés et régulièrement explicités. Penser que l'on s'adresse à un lecteur et relire sa phrase, ou son paragraphe, en se mettant à sa place constitue sans doute la meilleure formule, même si elle suppose un dédoublement toujours difficile à pratiquer. C'est pourquoi un temps suffisant doit être ménagé à la fin de l'épreuve pour cette tâche.

Disons pour conclure que les correcteurs se sont aussi réjouis d'avoir lu des pensées parfois subtiles, des raisonnements justes et éclairants, des analyses très pertinentes des textes abordés de façon personnelle et sensible parfois. Cela suffirait à convaincre que cette épreuve, exigeante certes, a toute sa place dans la formation et la sélection des candidats.

Rapport de jury, Banque filière PT, sujet B

Moyenne obtenue à l'épreuve : 9,8 / écart type : 3,94.
Notes échelonnées de 0 à 20.
2383 copies corrigées.

Préambule

Comme chaque année, le jury tient à préciser qu'il a bien conscience de ne pas être à la recherche d'experts en littérature ou en philosophie. Il connaît la part ténue que représente l'enseignement du français dans l'emploi du temps pendant les années de classes préparatoires. Il sait aussi que les candidats n'ont pas un temps infini à consacrer au programme tant est lourde la charge par ailleurs. Les candidats auraient cependant tort de penser que cette épreuve est déconnectée des compétences que l'on peut exiger d'un futur ingénieur :

- Comprendre un texte même long et complexe (lire et comprendre : résumé)
- Être capable d'extraire les éléments essentiels d'un texte long (synthétiser : résumer)
- Restituer, par écrit, fidèlement et synthétiquement, l'essentiel d'un texte long (rédiger : résumé)
- Comprendre des consignes précises (analyser un sujet : dissertation).
- Construire un raisonnement logique, cohérent et compréhensible (argumenter : dissertation).
- Exploiter de façon pertinente des données reçues (s'appuyer sur un cours : dissertation).
- Faire preuve de nuances dans le jugement (ne pas écrire des vérités non démontrées : dissertation).
- Être capable de gérer le temps imparti (terminer son devoir).
- Savoir rédiger clairement (se faire comprendre : résumé et dissertation).
- Savoir rédiger correctement, voire élégamment : syntaxe, ponctuation, orthographe.
- Présenter proprement, lisiblement.

Au-delà de ces compétences écrites propres à être déclinées dans de nombreuses tâches autres que le résumé ou la dissertation, l'épreuve invite aussi, autant que possible, à développer une pensée personnelle (dissertation). Enfin, tous les thèmes, s'ils sont étudiés par le biais d'œuvres littéraires ou philosophiques, n'en sont pas moins l'occasion d'interroger le monde qui nous entoure, les valeurs qui sont les siennes, la place que nous y occupons, etc. Les amorces ou les conclusions, sont peut-être l'occasion de ces ouvertures salutaires.

La présentation des copies

Ce critère n'est certes pas déterminant et des copies bien présentées peuvent obtenir une note catastrophique. Cependant, il n'est pas à négliger. L'encre bleue est absolument à proscrire, car elle passe très mal à la numérisation. Les ratures sont le plus possible à éviter également. Lorsqu'elles s'imposent, elles doivent être faites à la règle. Les alinéas doivent correspondre à un changement d'unité de sens, l'introduction doit être séparée du développement, les titres d'œuvres doivent être soulignés et les citations mises entre guillemets : évidences qui semblent pourtant devoir être réitérées. Par ailleurs, beaucoup de copies offrent une graphie minuscule ou abracadabrantesque qui rend le déchiffrement quasi impossible. Il est donc nécessaire, tout au long des deux ou trois années de préparation, de veiller à améliorer sa graphie, sa présentation, lorsqu'on a conscience qu'elles peuvent poser problème.

Remarques générales sur l'expression écrite :

La langue française est globalement maîtrisée. On note cependant des problèmes de syntaxe, des formules fautives ou des maladroites d'expression. Sont à proscrire les enchaînements de propositions (ou de phrases nominales), qui obscurcissent le sens, en particulier dans le

résumé qui exige de la concision ; cumuler les participes présents pour étirer le propos mène souvent à une phrase incompréhensible. Dans certaines copies, on voit que les étudiants se sont relus – effort à saluer. Les pénalités orthographiques ne dépassent pas 2 points : seules 458 copies n'ont pas été pénalisées. Bien orthographier constitue donc assurément un bonus. Dans l'ensemble, cependant, les fautes d'orthographe et l'absence de relecture sont pénibles. Au moins la moitié des fautes d'orthographe sont des fautes d'inattention qu'une relecture active aurait permis d'éviter : les accords au pluriel, la conjugaison, l'absence de e final ou des -e farfelus à la fin des mots en -té (*liberté, beauté*). Les fautes d'usage habituelles ont été retrouvées, nous rappelons donc quelques-uns de ces mots à apprendre à orthographier : *langage, notamment, malgré, un essai*, etc. Les noms des auteurs, des œuvres ou des personnages sont trop souvent massacrés (Lorenzaccio avec deux-c, Valmont avec un -t, Merteuil etc.).

Enfin, rappelons une erreur syntaxique récurrente – la collusion de l'interrogation directe et indirecte est presque systématique au moment de formuler la problématique de la dissertation ou d'annoncer le plan – et une maladresse pénible : l'utilisation permanente du futur (*Madame de Merteuil va faire ceci ou cela*). Argumenter ne se fait ni au passé, ni au futur, mais tout simplement au présent.

1) L'épreuve du résumé.

Remarque générale concernant le nombre de mots : le jury apprécie les copies qui signalent un décompte (marque tous les 20, 25 ou 50 mots) et prennent la peine de noter le nombre de mots utilisé. Le jury vérifie le nombre de mots et chaque année, des copies sont lourdement sanctionnées (jusqu'à – 4 points, fait rare mais avéré) lorsqu'elles dépassent le nombre de mots autorisé (+/- 10%) : 238 copies ont été ainsi perdu entre 1 et 4 points.

Le texte soumis au résumé cette année, de David Fonseca, ne présentait pas de difficulté particulière. Le résumé atteint d'ailleurs la moyenne de 4,47/8. Cependant, nous tenons à rappeler quelques règles propres à tous les textes, qui peuvent permettre aux candidats de mieux se préparer à l'épreuve.

Les articulations d'un texte constituent son squelette argumentatif et en produisent le sens. Or, ces articulations sont absentes de bon nombre de résumés (les candidats superposent les informations) ou employées de façon aléatoire et parfois absolument contradictoire. On note aussi ce qu'on pourrait appeler des « articulations paresseuses » : *ensuite, aussi* (jamais utilisé à bon escient), *ainsi* (mais pas entendu au sens illustratif ou conclusif) et même *en addition* suffisent trop souvent à articuler les données. Mais ces articulations ne peuvent en aucun cas restituer la logique d'un raisonnement. Il est donc regrettable que les candidats se précipitent vers la formulation de chaque phrase ou paragraphe sans se soucier de sa fonction dans l'argumentation générale. Paradoxalement, cette négligence apparaît beaucoup moins dans les dissertations où les liens logiques, même s'ils font souvent défaut, ne sont pas jetés au hasard. Nous invitons donc les candidats à ne pas omettre cette étape de la lecture qui consiste à dégager du texte sa construction générale : les liens logiques ne sont certes pas tous explicitement exprimés, mais une lecture attentive permet de déceler les articulations, au détour d'un changement de temps, d'une reprise de mot, etc. Une fois ce travail accompli, la rédaction du résumé n'en sera que plus claire. On peut alors recourir aux mots de liaison (solution classique) mais aussi à des tournures qui disent de manière expressive ce que les mots de liaison sont censés traduire. Par exemple, pour articuler la condamnation du mensonge à l'admiration qu'on peut lui vouer, on pourra utiliser *ceci étant ou il n'en reste pas moins que* ou encore la reprise d'un mot qui synthétise le raisonnement précédent (après avoir évoqué la créativité dont fait preuve le menteur dans les domaines les plus divers, on pouvait le reprendre pour le domaine politique dont parlait Arendt : *cette créativité s'illustre si l'on en croit la philosophe dans le domaine politique*). On ne peut que rappeler également l'importance d'une ponctuation adaptée qui peut, en soi, constituer un élément logique.

Le texte doit être résumé dans son entièreté. Trop de candidats négligent, sans doute par manque de temps ou de mots, la fin du texte (trop de mots sont consacrés ainsi à la première moitié du texte, et il n'en reste plus pour la suite). De façon générale, le texte étant choisi de

façon à constituer un tout cohérent, les candidats devraient être plus attentifs aux premières phrases et aux dernières. Cette année, la première partie du texte, sur l'impossible définition du mensonge, a été rarement bien comprise. Or, de là découlait une problématique à laquelle répondait la suite du texte : comment affronter, dans ces conditions, la question du mensonge ? Quant à la fin de la dernière partie consacrée aux pouvoirs du menteur, elle a été souvent omise ou lue à contre-sens. Il est évident que les candidats qui sont allés jusqu'au bout et ont compris la fin se distinguent des autres.

Enfin, le vocabulaire devrait être plus choisi. Sa pauvreté se révèle dans la difficulté à trouver des synonymes. Il ne faut cependant pas essayer de gommer absolument le thème du texte : le mot *mensonge* n'appelait évidemment pas de reformulation par d'obscures périphrases.

Les idées forces attendues

I- L'IMPOSSIBLE DEFINITION DU MENSONGE :

1. Le mensonge politique n'a pas d'autre explication que lui-même, et sans doute ne peut-on que le dénoncer. Ceux qui n'en étudient que les mobiles et le réduisent à une faute en appauvrissent le sens qui reste indicible.
2. L'expliquer de l'extérieur est vain car c'est son intériorité même qu'il faudrait éclaircir, en approcher, sans l'amoindrir, la présence tacite. Comment y parvenir ?

II- LA CONDAMNATION DU MENSONGE :

1. L'histoire morale du mensonge est celle de sa dénonciation : il est cru car il est vraisemblable, il est donc dangereux car on ne le voit pas. Les textes littéraires exploitent ce thème (seul le nez de Pinocchio rend visible le mensonge).
2. Le plus souvent écrivains et philosophes jugent donc très sévèrement le mensonge car il trahit le langage et la confiance, détruisant l'entente sociale.
3. De plus le mensonge jette le soupçon sur tout ce qui peut ensuite être proféré.

III- LE POUVOIR DU MENTEUR :

1. De fait, passant essentiellement par la parole, le mensonge s'inscrit dans un échange. Pour fonctionner il doit sembler vrai mais aussi être conscient et intentionnel faisant du menteur un acteur.
2. Celui-ci est également vu comme un vainqueur car il a tout pouvoir sur celui qu'il trompe et sur le réel qu'il améliore, pour son plaisir et celui du public. Même s'il est presque toujours condamné par les textes on apprécie sa créativité, voire son génie.
3. Hannah Arendt le confirme aussi dans le domaine politique où savoir mentir c'est savoir agir. Or la démocratie, encourageant la parole, rend impératif de dénoncer le mensonge.

2) La dissertation

Ayant préalablement défini le mensonge comme un « vouloir faire croire », David Fonseca écrit : « Le mensonge est toujours d'abord invisible ». Pensez-vous que les œuvres au programme confirment cette affirmation ?

L'analyse indispensable du sujet

La moyenne obtenue en dissertation est de 6,08/12. De façon générale, nous avons rarement rencontré des copies qui faisaient un hors-sujet radical. Comme chaque année, le jury a lu des copies remarquables : 84 candidats ont obtenu 11 ou 12 à la dissertation. Il a eu aussi, plus que les autres années, des copies inachevées ou extrêmement courtes. Nous ne rappellerons donc jamais assez combien la gestion du temps, dans cette épreuve, est déterminante. Mais cette urgence ne signifie pas qu'il faille faire l'économie d'une étape aussi décisive que l'analyse du sujet. De nombreux candidats croient qu'il suffit de donner un

synonyme de chaque mot du sujet pour en faire une analyse pertinente. Or, c'est une thèse qu'il faut prendre en compte et non des mots isolés. Les meilleurs candidats sont ceux qui prennent la peine et le temps de déployer les termes du sujet, d'en analyser les implicites, la portée et les implications logiques. La citation de cette année ne présentait pas de difficulté particulière. Elle portait sur une caractéristique fondamentale du mensonge et qui restait à définir : son invisibilité, nuancée par les deux adverbes *toujours d'abord* qui contenaient implicitement l'idée qu'elle était une étape intrinsèque, mais limitée dans le temps. Pour étayer cette thèse, il importait de la questionner : de quelle nature est cette invisibilité, qui donne au mensonge son invisibilité et pourquoi, à quel moment et à quelles conditions n'at-elle plus lieu d'être et passe-t-on d'un mensonge invisible à un mensonge visible, qui ou quoi permet ce basculement ? Ces questions devaient aussi permettre de trouver les failles dans la thèse avancée : l'invisibilité du mensonge comme condition préalable, l'idée que le mensonge finit toujours par se révéler.

Se lancer dans la rédaction du devoir sans effectuer ces opérations préalables est contre-productif. Ainsi, de nombreuses copies ont développé le « faire croire » au détriment de l'invisibilité, ou ont privilégié le point de vue du menteur au détriment de la cible, ou l'inverse. Comme chaque année, de nombreux candidats ont plaqué un plan et des arguments préétablis, trop éloignés de cœur du sujet, notamment sur le lien entre le mensonge et la vérité ou sur une perspective moralisatrice totalement absente du sujet : *il faut dire la vérité, il est dangereux de mentir, les conséquences du mensonge sont catastrophiques*, etc. Il faut donc absolument adopter un réflexe de prudence qui est aussi le meilleur principe de méthode qui soit et passer le temps nécessaire à l'étude méthodique de la question posée.

Enfin, il est étrange que certains candidats, proposant une analyse tout à fait prometteuse dans l'introduction qui dégage les tensions inhérentes au sujet, s'en écartent brutalement au moment de formuler leur problématique. Rappelons que la problématique soulève les questions soulevées par le sujet, elle doit donc naturellement découler de son analyse. Par ailleurs, le jury note avec satisfaction que les introductions fleuves sont de moins en moins nombreuses. Cette étape du devoir est déterminante, elle doit être concise, efficace. L'amorce, rappelons-le, doit permettre d'introduire le sujet, elle lui est donc inévitablement liée. Dans le cas contraire, c'est illogique et cela augure mal de la cohérence du devoir. L'annonce du plan doit être légère, il est inutile d'utiliser un métadiscours du type *On fera deux parties, chacune subdivisée* ou *Nous allons essayer de répondre à la problématique*. Rappelons pour terminer sur cette étape du devoir qu'elle donne aussi le ton : multiplier les négligences (ponctuation, orthographe, syntaxe) dès cette première page est à éviter. On pardonne plus facilement un relâchement en fin de devoir, alors que l'on sait les candidats pris par l'urgence, que dans une introduction qui constitue le fondement même de la réflexion.

La construction d'une argumentation appuyée sur des exemples précis et variés.

La plupart des copies proposent une argumentation organisée autour de l'invisibilité du mensonge et de sa découverte. Nombreux sont les candidats qui tentent une 3^{ème} partie qui propose la plupart du temps un dépassement du sujet qui éloigne de la perspective proposée (la morale, notamment). Un bon plan est clair, progressif, il ne superpose pas les idées. Il ne doit pas être alambiqué et introduire des distinctions inutiles qui éloignent de la question. Nous rappelons donc qu'un plan en 2 parties, bien mené, est préférable à un plan en 3 parties où la 3^{ème} est hors-sujet. Cependant, même dans les plans en deux parties, de nombreux candidats constatent, illustrent mais n'argumentent pas. Les meilleures copies ne se contentaient pas de donner des exemples d'invisibilité, mais analysaient les techniques permettant aux trompeurs de faire croire à leurs mensonges jusqu'à y perdre eux-mêmes, parfois, leur identité. Enfin, que chacun prenne la peine de réfléchir à ce qu'il écrit : avancer, par exemple, l'argument que le mensonge est invisible pour le menteur est absurde.

Concernant les exemples, saveur de la dissertation, comme chaque année, on peut regretter qu'ils soient essentiellement narratifs et non argumentatifs. Il ne s'agit pas de raconter, mais de faire servir l'exemple à la démonstration. Par ailleurs, le jury a noté la présence des mêmes citations, des mêmes situations ou personnages d'une copie à l'autre,

plus ou moins bien présentés, trop souvent excessivement simplifiés, sans doute proportionnellement au degré d'appropriation personnelle de l'œuvre utilisée. Cependant, il semble que les œuvres étaient bien maîtrisées dans l'ensemble cette année : le jury a trouvé quelques exemples assez fins des deux œuvres littéraires, *Lorenzaccio* et *Les Liaisons dangereuses*. Même le texte d'Hannah Arendt était dans certains cas convoqué avec intelligence. Rappelons à tous que le temps d'une lecture annotée et surlignée des œuvres est un moment indispensable du travail de préparation que nul ouvrage parascolaire ne saurait remplacer. L'absence de lecture personnelle, l'appropriation superficielle se devinent aisément dans une copie et ne sont pas gage de sérieux, qualité que le jury prend en compte. Par exemple, les citations, si elles constituent un bon support de réflexion, doivent être justes.

Enfin, deux éléments distinguent les très bonnes copies. Ce sont d'abord celles qui parviennent à confronter les œuvres dans le développement. La plupart du temps, les œuvres se succèdent sans que résonne la moindre tentative de comparaison entre elles. Ce sont ensuite celles qui ont su intégrer l'usage de la fiction littéraire comme forme de mensonge : théâtre dans le théâtre, jeu de miroirs permis par le roman épistolaire, les candidats qui ont évoqué la spécificité des textes et leur lien au sujet ont assurément su convaincre le jury.

Les éléments incontournables d'une dissertation de qualité

- Une analyse précise du sujet et de ses présupposés
- Une reformulation claire du sujet susceptible de montrer qu'il est compris.
- Une problématisation différente de la question posée dans le libellé.
- L'annonce d'un plan clair et respecté dans le développement.
- Une présentation des œuvres tenant compte de leur spécificité générique et de leur contexte d'écriture.
 - Un travail construit avec une réflexion logique et progressive dans laquelle les arguments précèdent les exemples traités de façon argumentative et non narrative.
 - Une réflexion claire, montrant une connaissance précise des œuvres, et une aptitude à les convoquer avec pertinence.
 - Une conclusion retraçant l'évolution de la réflexion et énonçant clairement la réponse donnée à la problématique du sujet.
 - Une présentation claire et structurée.

3) Le barème

Le barème est établi selon les critères suivants :

Pour le Résumé :

- Compréhension de la structure de l'argumentation.
- Respect des idées principales du texte.
- Qualité de la reformulation
- Pénalité pour un non-respect du nombre de mots.

Pour la dissertation :

- Prise en compte du sujet et capacité à ne pas réciter une question de cours, raconter les œuvres, bifurquer vers des hors-sujet.
- Organisation du devoir, pertinence du plan.
- Richesse de l'argumentation.
- Qualité, pertinence, précision des exemples.

Pour l'ensemble de la copie

- Orthographe et correction de la syntaxe.

Nous rappelons que la qualité de l'expression est prise en compte dans les critères d'évaluation. La construction des phrases, la ponctuation sont souvent déficientes. Certaines phrases constituent un complément (sans verbe) de la phrase précédente, solution pratique pour ne pas avoir à se pencher sur les modifications syntaxiques nécessaires pour intégrer telle information secondaire, supplémentaire dans une phrase présentant l'information essentielle.

Par ailleurs, nous rappelons que les fautes d'orthographe sont sanctionnées jusqu'à - 2 points. La plupart du temps, ces fautes concernent : les accords verbe-sujet, les accords noms-adjectifs, la conjugaison, a/à. Les fautes d'usage sont moins systématiques. Il est indispensable, même si le temps est compté, que tous les candidats prévoient un temps de relecture. L'année doit aussi être l'occasion de s'améliorer en faisant porter son effort sur les points cités. Quelques heures suffisent, qui peuvent s'avérer particulièrement bénéfiques.

ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A

Grande salle Pierre Boulez de la Philharmonie de Paris

Durée : 5 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 3 pages ;
- du travail demandé (parties I à IV : 22 pages) + 4 pages d'annexes ;
- du cahier réponses à rendre, comprenant 42 questions : 27 pages.

Le sujet portait sur les éléments modulables d'une salle de spectacle moderne, la Philharmonie de Paris, développés par l'entreprise française AMG-Féchoz. Les gradins de la salle sont escamotables et les éléments de la scène peuvent être surélevés pour passer d'une configuration à une autre. La mise en mouvement de ces différents éléments était étudiée dans ce sujet. Après une découverte du comportement séquentiel du système, l'objectif global était de dimensionner une motorisation et une commande adaptée au levage des différents composants modulables. Le sujet était composé de quatre parties différentes, indépendantes et elles-mêmes constituées de nombreuses questions qui pouvaient être traitées séparément :

- la Partie I abordait l'étude du parterre escamotable et la description temporelle d'un changement de configuration de salle ;
- la Partie II proposait une étude de la cinématique d'un module de la scène principale ;
- la Partie III se concentrait sur le dimensionnement d'un actionneur associé au levage de l'ascenseur d'orchestre ;
- La partie IV s'intéressait à la commande d'un couple de moteurs destinés à lever un élément de parterre.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Au cours de l'étude du mouvement et de la commande de différents éléments modulables de la salle de spectacle, le sujet proposait un ensemble de questions recouvrant une large part des connaissances du programme de première et de deuxième année de CPGE PTSI/PT. Si quelques questions faisaient simplement appel à la compréhension du système à partir des documents présents dans le sujet, la plupart permettaient aux candidats de mettre en œuvre les compétences générales développées en Sciences Industrielles pour l'Ingénieur.

Les quatre parties étaient indépendantes et elles-mêmes composées de sous-parties indépendantes. Les candidats ont pu profiter de ces différents points d'entrées pour balayer l'ensemble des parties, même si la dernière partie comprenant de nombreuses questions assez simples a été traitée moins en détails par nombre d'entre eux. On notera qu'aucune question n'a été systématiquement laissée de côté par les candidats, un petit nombre d'entre eux parvenant à traiter quasiment toute l'épreuve.

Rappelons, s'il est encore besoin, qu'il est très important de garder les expressions littérales jusqu'au moment de l'application numérique, qui doit ensuite être présentée et encadrée accompagnée de son

unité. Les questions portant parfois sur plusieurs points, il est également important que les candidats relisent la question avant de passer à la suivante afin de vérifier de l'avoir entièrement traitée. Par ailleurs, pour valider le cahier des charges, le jury attend que, pour chacun des critères concernés, la valeur obtenue par le système soit comparée à la valeur requise pour conclure.

Plus généralement, il est rappelé aux candidats que tous les résultats doivent être justifiés, sauf quand l'énoncé le permet explicitement. Quand une question demande de montrer un résultat donné, il est très mal vu par le jury d'aboutir à ce bon résultat après des calculs visiblement faux : l'honnêteté scientifique est attendue des candidats.

Enfin, l'écart type est du même ordre de grandeur que l'année précédente, l'épreuve est donc classante. Les résultats sont en adéquation avec les attentes du jury avec de très bonnes copies même si l'on en observe encore d'autres vraiment très médiocres.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie I – Étude du parterre escamotable

Cette première partie avait pour objectif d'étudier l'aspect séquentiel d'un changement de configuration du parterre. La succession d'étapes présentées dans un premier temps a été globalement bien comprise par les candidats qui ont généralement su calculer leurs durées avec succès. C'est moins le cas de la seconde solution présentée. Même quand l'aspect séquentiel était compris, de trop nombreux candidats n'ont pas su l'exprimer correctement à l'aide du langage Python, les erreurs d'utilisation de la commande `range()` sont légion.

Partie II – Modélisation d'un module du gradinage d'orchestre

Partie II.1 – Modélisation des liaisons

La deuxième partie avait pour objectif d'étudier des performances cinématiques d'un élément de scène modulable. Dans un premier temps, on proposait de modéliser quelques liaisons à partir de vues en plan, pour ensuite proposer le schéma cinématique d'une peinture, d'abord en 3d puis le schéma minimal 2d. De nombreux candidats ont très bien réussi cette partie ; d'autres, qui n'ont souvent pas accordé l'importance nécessaire à la détermination des surfaces de contacts demandée initialement, ont eu du mal à capitaliser des points.

Partie II.2 – Validation de la cinématique de la plateforme

L'objectif, ici, était d'étudier la cinématique des associations des différentes structures réalisant le guidage des gradins pour comprendre et justifier ces associations. Il s'agissait de réaliser des calculs de liaison équivalente, de fermetures, géométrique et cinématique, ainsi que d'analyser et expliquer des choix de solutions réelles. Cette partie, rarement traitée juste en totalité, est assez bien réussie globalement. Néanmoins, on peut regretter des manques d'aisance ou de rigueur dans le maniement de torseurs cinématiques, ainsi que dans l'écriture de fermetures, en particulier la fermeture cinématique demandée, tant dans son écriture formelle que dans son aboutissement lorsqu'il est demandé l'équation vectorielle de vitesse au point F.

Partie II.3 – Modélisation globale

Ensuite, une étude de la structure complète du gradinage était proposée sous la forme de l'analyse de son degré d'hyperstatisme. Cette partie a été beaucoup trop rarement traitée avec succès. Le jury déplore que bien trop peu d'analyses d'hyperstatisme aboutissent à un résultat juste, tant en modélisation 3d qu'en 2d.

Partie II.4 – Reprise des actions mécaniques

Enfin, une courte partie permettait de mettre en évidence l'intérêt de l'association des différentes structures dans la reprise des différentes actions mécaniques par l'ensemble du mécanisme de gradinage d'orchestre. Si le rotulage permis par le coussinet a été très largement identifié, le raisonnement permettant de montrer rigoureusement que la penture ne reprend aucun effort dans le plan d'étude, n'a été que bien trop rarement mené à terme avec succès, pénalisant la réussite dans la conclusion de reprise des actions mécaniques par chacune des structures. Ce raisonnement, pourtant extrêmement simple et guidé, était basé sur deux isollements de solides soumis à deux glisseurs, compétence fondamentale attendue de tous.

Partie III – Dimensionnement des actionneurs

Partie III.1 – Calcul des énergies cinétiques

Cette troisième partie proposait une approche basée sur la dynamique des solides pour déterminer les efforts à développer par les vérins. Une première question, portant sur la forme de la matrice d'inertie d'un caisson de penture, considérée très facile par le jury, ne l'a pas été. La compétence de base de justifier de la forme de la matrice d'inertie à partir des symétries du solide n'est maîtrisée que par un nombre trop limité de candidats. Il s'agissait ensuite d'exprimer les énergies cinétiques des différents éléments, en vue de l'application ultérieure du théorème de l'énergie cinétique. La démarche, découpée par questions et très guidée, a été globalement assez bien réussie, même si l'expression de torseurs cinétique a posé problèmes à un nombre non négligeable de candidats (en particulier pour le mouvement P2/0).

Partie III.2 – Calcul des puissances en jeu

Cette courte partie consistait en l'expression des puissances développées par certaines actions mécaniques. Le jury a été très déçu de constater que le calcul des puissances développées par l'action de la pesanteur appliquée sur chaque élément du système isolé ait été si peu réussi, en particulier lorsque l'obtention d'une puissance de pesanteur motrice dans un mouvement de levage semble ne pas poser de question au candidat...

Partie III.3 – Loi de mouvement

Une dernière partie permettait d'aboutir à la loi de mouvement dans un cas simplifié pour lequel les calculs étaient abordables sans nécessiter trop de temps. Quelques candidats, souvent ceux obtenant les meilleurs résultats au final, y arrivent avec justesse. Dans cette partie, le jury regrette le manque de rigueur trop fréquent pour aboutir, par une simple fermeture géométrique, aux lois géométriques demandées.

Partie IV – Structure et dimensionnement d'une motorisation double

Cette dernière partie avait pour objectif d'étudier la commande du système de motorisation de l'élévation d'un élément du parterre, réalisée à l'aide de deux moteurs. Cette partie était composée en majorité de questions particulièrement classiques d'automatique continue et menait à la vérification d'un ensemble de performances. Un certain nombre de questions de cette partie n'étaient pas indépendantes, mais aucune n'empêchait de traiter la quasi-totalité de la partie.

La détermination d'une fonction de transfert à partir d'un schéma-blocs simple est maîtrisée par la quasi-totalité des candidats. Le schéma-blocs plus complexe à deux moteurs à cependant posé plus de difficulté et moins d'un tiers d'entre eux a réussi l'identification demandée.

Les vérifications des différents critères du cahier des charges auraient dû être réussies par un plus grand nombre de candidats : la rapidité d'un système du premier ordre ou la lecture graphique de marges de stabilités sont des compétences fondamentales attendues de tous. Le jury a apprécié que les applications numériques demandées dans ce contexte aient globalement été menées de manière satisfaisante.

Comme exprimé dans les remarques globales, le positionnement de cette partie en fin d'épreuve a desservi de nombreux candidats qui auraient probablement été capables de répondre à plus de questions d'automatique mais n'en n'ont pas eu le temps.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

On conseille de nouveau aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet et des documents annexes (ainsi que le document réponse) pour assimiler les problématiques proposées ainsi que les démarches de résolution associées. Cette première lecture doit leur permettre d'identifier les thématiques de l'épreuve afin qu'ils ne négligent pas celles qu'ils maîtrisent, même si, comme l'automatique continue cette année, elle est abordée en fin de sujet.

Les questions suivent une démarche de résolution de la problématique posée et ne sont pas d'un niveau croissant de difficulté. De plus, comme la plupart des questions sont indépendantes, les candidats doivent essayer de reprendre le sujet au plus tôt après une question non traitée, sans laisser de côté tout le reste de la partie.

Il est conseillé de bien relire chaque question avant de passer à la suivante et vérifier que le résultat est valide, donc avec la bonne dimension pour son expression littérale et non aberrant pour sa valeur numérique. Il faut veiller à bien répondre à toute la question, de trop nombreux candidats n'ont donné qu'une réponse partielle à des questions demandant explicitement de calculer plusieurs expressions ou de valider plusieurs critères, se concentrant sur la réponse la plus technique et oubliant la partie la plus simple de la question.

ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B

Etude de pré-conception d'un épandeur agricole monocoque surbaissé

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur un système agricole destiné à assurer l'épandage d'amendements solides et semi-solides sur champs dans le milieu agricole. Le système est constitué par un épandeur qui est mécaniquement tracté par un tracteur, ce dernier n'étant pas le sujet de l'étude. L'épandeur doit assurer plusieurs exigences dont certaines nécessitent la transmission de la puissance mécanique du tracteur vers des sous-systèmes de l'épandeur. Le contexte industriel et le fonctionnement global du système sont présentés en introduction du sujet.

L'épreuve est divisée en trois sous-parties dont chacune est consacrée à la validation d'une sous-exigence. La première partie portait sur l'optimisation du positionnement de l'essieu de l'épandeur vis-à-vis de plusieurs critères, en particulier de transmission des efforts, et se terminait par l'étude de la résistance du timon dans le cadre d'un modèle de théorie des poutres. La seconde partie était consacrée à la transmission de puissance vers le fond mouvant ayant pour fonction d'entraîner l'amendement tout en contrôlant le débit, avec pour objectif final le choix d'un réducteur et d'un moteur hydraulique. La troisième partie visait à valider les choix technologiques nécessaires aux rotors de distribution de l'épandeur, au travers de l'étude cinématique du mouvement de distribution, de l'architecture du boîtier d'entraînement et de son accouplement avec l'arbre de sortie, et de la conception du montage de roulement de l'arbre de sortie.

Remarque : pour la 2^e année, l'épreuve de Sciences Industrielles B est conçue sur un nouveau format. La partie conception graphique, qui représentait jusqu'en 2022 un peu moins de la moitié des points du barème, a disparu au profit d'une notice plus longue. Cette notice se concentre sur la modélisation pour la conception et l'innovation de systèmes mécaniques. Les compétences attendues s'appuient sur les connaissances en technologie de construction mécanique, ainsi que sur l'application de règles et de critères de conception, afin de guider le choix et le dimensionnement de solutions techniques. Un aspect important consiste en la comparaison de solutions sur des critères en lien avec un cahier des charges afin de réaliser une innovation incrémentale du système.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Optimisation de la position de l'essieu, Q1 à Q13	23%
- Dimensionnement de la motorisation et de la chaîne de transmission de puissance du fond mouvant de l'épandeur, Q14 à Q38	39%
- Dimensionnement de la chaîne de transmission de puissance des rotors de distribution verticaux, Q39 à Q62	38%

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Le sujet est structurellement long (18 pages), les candidats peuvent ainsi s'exprimer sur un large panel de leurs compétences et montrer leur capacité à aborder un problème dans sa globalité. Il est conseillé de parcourir l'ensemble du sujet et des documents ressources en début d'épreuve afin d'en comprendre la structure et de visualiser les informations fournies dans les documents. Les calculatrices étant interdites, certaines applications numériques demandent une aptitude à effectuer des approximations raisonnables pour pouvoir atteindre le résultat. Lors de l'évaluation des copies, une tolérance de quelques pourcents est appliquée sur la précision des résultats numériques obtenus.

Il est à noter que les valeurs numériques données aux candidats pour réaliser les applications numériques sont généralement choisies pour que les calculs se réalisent facilement.

Le sujet ne semble pas avoir posé de difficulté particulière de compréhension pour les candidats. Toutes les questions posées étaient au niveau des candidats ; à chaque question, plusieurs candidats obtiennent le maximum des points. Dans toutes les parties du sujet, des connaissances de base sont évaluées. Le jury a constaté que malheureusement, elles ne sont pas maîtrisées par bon nombre de candidats. Dans ce contexte, les candidats ont su profiter des parties, sous-parties et questions indépendantes à l'intérieur de chaque partie. Bien que plusieurs résultats intermédiaires soient fournis, certaines parties ou sous-parties sont restées intégralement non traitées par certains candidats, notamment la fin de la partie 2 ou de la partie 3.

Les candidats sont bien sûr familiers de ce format d'épreuve avec cahier réponse. Néanmoins, encore beaucoup de candidats ne répondent pas précisément à la question posée alors que le raisonnement semble juste. Ceci les pénalise fortement. Par exemple, certains candidats donnent une expression littérale au lieu de l'application numérique demandée, ou inversement ; d'autres n'expriment pas les résultats en fonction des quantités demandées ou n'effectuent pas leurs applications numériques dans l'unité demandée ; pour d'autres, lorsqu'une justification est demandée, quelques mots ou phrases vagues sont fournies au lieu d'expliquer précisément et scientifiquement les raisons justifiant le constat effectué.

Le jury constate également que trop souvent, lorsqu'une application numérique fournit un ordre de grandeur « loufoque » (soit par suite d'une erreur de calcul, soit par la conséquence d'une erreur d'unité), cela ne semble pas éveiller les soupçons du candidat, qui poursuit sans commenter, alors que cette erreur, facilement détectable, peut potentiellement avoir des conséquences sur les applications numériques ultérieures.

ANALYSE PAR PARTIE

- **Optimisation de la position de l'essieu, Q1 à Q13**

Cette première partie a été traitée correctement par environ la moitié des candidats.

La première sous-partie étudiait l'optimisation de la position de l'essieu de l'épandeur à la vue de plusieurs critères imposés par des exigences : interférence avec le tracteur, report de charge sur le tracteur, adhérence du tracteur... Au début de cette partie, beaucoup de candidats ont eu du mal à justifier précisément les dimensions ainsi que la position du centre de gravité du système. Le bilan des actions mécaniques et le calcul analytique des forces impliquées ont dans l'ensemble été correctement réussis, ainsi que la traduction graphique des différents critères calculés ou fournis. Cependant beaucoup de candidats ont rencontré des difficultés à dresser une synthèse claire pour effectuer le choix demandé.

La deuxième sous-partie était consacrée à l'étude de la résistance du timon sous les hypothèses classiques de la théorie des poutres. L'analyse simple du solide soumis à 3 forces a été insuffisante pour beaucoup de candidats, certains ayant mal appréhendé le système isolé, ou se trompant sur le sens, voire sur la direction des forces impliquées. Si les éléments du torseur de cohésion ont dans l'ensemble été correctement établis, le lien avec les sollicitations « poutre » (réussi par environ 60% des candidats) et le tracé des diagrammes des composantes du torseur de cohésion (réussi par seulement un quart des candidats) semblent avoir posé plus de difficulté aux candidats, tout comme le lien avec les contraintes mécaniques dans la poutre.

- **Dimensionnement de la motorisation et de la chaîne de transmission de puissance du fond mouvant de l'épandeur, Q14 à Q38**

Cette seconde partie n'a été traitée correctement en moyenne que par un tiers des candidats.

Dans la première sous-partie, les calculs du couple nécessaire sur les noix, basés sur un modèle de frottement de Coulomb, ont été correctement réussis. Cependant les relations cinématiques basées sur le débit de matière à distribuer et la transmission par chaîne ont posé des difficultés à deux tiers des candidats, dont certains n'ont pas su établir la relation entre la vitesse d'avance et la vitesse de rotation des noix, ou l'expression de la puissance fournie aux noix en fonction du couple et de la vitesse de rotation demandée en fin de la deuxième sous-partie.

Dans la troisième sous-partie, consacrée au calcul de la puissance hydraulique et de la cylindrée nécessaires en l'absence de réducteur, la réussite est tombée en dessous de 30%.

Sur ces deux sous-parties, en particulier, beaucoup de candidats ont éprouvé des difficultés dans les conversions d'unités, ainsi que dans la manipulation des rendements, qui sont parfois inversés, voire sommés entre eux.

Dans les deux dernières sous-parties, réussies à environ 35%, beaucoup d'erreurs ont été commises dans les relations qui impliquaient les rapports de réduction et/ou les rendements énergétiques. Le jury a noté des confusions entre les deux types de notions et dans leurs manipulations, certains candidats effectuant la somme des rendements ou même des rapports de réduction et des rendements.

Le jury a également constaté une difficulté à restituer par un schéma cinématique adéquat (question 31) le fonctionnement du réducteur, certaines liaisons et engrenages étant mal modélisés, leurs axes ou direction non respectées, ou même absents du schéma.

- **Dimensionnement de la chaîne de transmission de puissance des rotors de distribution verticaux, Q39 à Q62**

Cette partie n'a recueilli que 25% de réussite en moyenne avec plusieurs questions restées non traitées, les candidats ayant généralement préféré traiter les autres parties.

Dans la première sous-partie, si les candidats ont globalement bien compris la modélisation proposée, ils ont eu plus de mal à calculer précisément et à tracer la vitesse dans le bon repère. Certains ont réussi à établir les équations de la trajectoire et à prendre du recul sur la faisabilité d'une résolution par une méthode analytique ou numérique. Cependant les choix de modélisation ont été plus difficiles à justifier (changement de phase au moment de la chute libre, position initiale utilisée, compréhension de l'exigence). Dans l'ensemble, le tracé d'une proposition d'architecture pour le boîtier (question 50) a posé beaucoup de difficultés aux candidats.

Dans la dernière sous-partie, le calcul de l'accouplement par clavette ou cannelure a été réussi par moins de 20% des candidats. Ici encore, le jury regrette des expressions analytiques dont les unités ne sont pas homogènes, ainsi que des applications numériques totalement « hors norme » sans commentaire éclairé.

Enfin, l'analyse de solution technologiques (montage de roulements, étanchéité) a souvent été incorrecte. Plusieurs résultats intermédiaires étaient fournis, ce qui a permis aux candidats de gagner quelques points sur la fin du sujet. Mais le jury a noté très peu de copies dans lesquelles cette dernière sous-partie était résolue avec une continuité satisfaisante.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Écrire lisiblement, assez gros et avec une encre pas trop claire. Marquer suffisamment les tracés au crayon sur les schémas et tracés.

Parcourir l'ensemble du sujet en début d'épreuve afin d'en comprendre l'organisation et la logique, mais aussi 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. Donner les expressions littérales en fonction des variables spécifiées dans la

question. Donner le résultat des applications numériques dans l'unité requise dans le sujet. Même lorsque le sujet impose l'unité, la spécifier systématiquement dans les cadres réponses.

Effectuer, autant que faire se peut, les applications numériques 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 ? L'unité du résultat fourni a-t-elle la bonne dimension ?

Connaître et maîtriser les connaissances de base : isolement d'un solide, bilan d'actions mécaniques, tenseur de cohésion, formules de résistance des matériaux, application du PFS, du PFD, du théorème de l'énergie cinétique... Connaître également les hypothèses en méthodologies nécessaires à leur bonne utilisation.

Maîtriser les outils de communication techniques (schéma cinématique et plan d'ensemble) ainsi que le vocabulaire élémentaire nécessaire de la conception mécanique (par exemple : vis, écrou, joint d'étanchéité, accouplement, arbre, taraudage, ...).

ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C

RETALT1 : projet européen de lanceur orbital réutilisable

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'analyse d'un concept de fusée à étage principal réutilisable, développé par un consortium européen dans le cadre du projet RETALT. Ce sujet se décompose en quatre parties distinctes :

- **Partie I (15% de la note finale)** : analyse des principes fondamentaux d'un lancement spatial, incluant la vitesse requise, la masse de propergol nécessaire pour atteindre une orbite déterminée, ainsi que la justification de l'utilisation de lanceurs à plusieurs étages.
- **Partie II (15%)** : étude du mécanisme d'orientation des ailettes durant la phase de descente de l'étage principal, abordant des aspects tels que la stabilité de la fusée, les actionneurs, la cinématique/hyperstatisme, les efforts et sollicitations, ainsi qu'un schéma hydraulique.
- **Partie III (30%)** : industrialisation des composants du mécanisme d'orientation des ailettes, en particulier le sous-ensemble « moyeu central ». Cette partie comprend les spécifications géométriques et dimensionnelles, le choix du couple matériau/procédé, ainsi que les procédés d'usinage, de fonderie, et les traitements thermiques et/ou thermochimiques.
- **Partie IV (40%)** : conception de deux sous-systèmes, à savoir l'intégration d'un dispositif de déclenchement FRANGIBOLT et la conception d'un ensemble vérin électrique. Les éléments traités incluent l'accouplement à manchon intermédiaire, la liaison glissière, la liaison plan/plan avec éléments roulants, la liaison encastrement/MIP&MAP, la liaison pivot supportant de fortes charges radiales et axiales, et l'étanchéité.

Chaque partie pouvait être abordée indépendamment des autres, sous réserve d'une lecture attentive de l'énoncé. Une attention particulière a été portée à la formulation afin de limiter les questions à tiroirs. Toutefois, certaines questions sont restées dépendantes des réponses précédentes, mais le nombre de points attribués à ces questions est resté limité. Ces enchaînements dépendants ont permis d'évaluer le raisonnement global des candidat·e·s face à un sujet atypique.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les compétences des candidat·e·s dans les domaines des sciences industrielles de l'ingénieur·e, en particulier celles liées à l'analyse d'un système industriel, à la conception d'un sous-système mécanique et à son industrialisation. Les compétences attendues incluent principalement l'analyse et la vérification des performances d'un système ou sous-système à partir de descriptions et de modélisations (telles que le dessin de définition, les modèles analytiques, et le schéma cinématique).

L'analyse a été structurée de manière progressive, débutant par les concepts fondamentaux et la mécanique simplifiée d'une mission de lanceur spatial. Elle se poursuit par une démonstration guidée de l'intérêt d'utiliser des fusées à plusieurs étages, pour aboutir à l'examen approfondi d'un sous-système clé de ces technologies : le mécanisme de déploiement des surfaces de contrôle (ailettes) durant la phase de descente. Les compétences attendues portaient sur le choix, la définition, et le dimensionnement de

solutions techniques intégrant les contraintes du cycle de vie, notamment celles relatives à l'industrialisation.

Le sujet abordait un système à la fois technologiquement et mécaniquement plus complexe que ceux des années précédentes. Les descriptions préliminaires, ainsi que les informations fournies dans les documents ressources, ont été soigneusement rédigées pour aider les candidat·e·s à comprendre les phénomènes et les détails technologiques nécessaires pour répondre à l'ensemble des questions. Comme toujours, il était impératif que les candidat·e·s lisent avec rigueur le sujet ainsi que les documents fournis.

La moyenne de l'épreuve est en baisse par rapport à l'année précédente. Cette diminution peut s'expliquer par le caractère plus atypique du sujet, qui exigeait des candidat·e·s une réflexion préalable afin de bien comprendre le système. Cet aspect se reflète dans les réponses aux questions relatives à la compréhension du système. En revanche, l'écart type est comparable à celui des années précédentes, ce qui a permis à l'épreuve de remplir son rôle en classant efficacement les candidat·e·s.

Il est essentiel de rappeler que, malgré le contexte de concours, la maîtrise des fondamentaux en sciences de l'ingénieur·e reste primordiale pour les candidat·e·s. Le jury a en effet constaté que beaucoup de candidat·e·s ne maîtrisaient pas le principe fondamental de la statique, ce qui est préoccupant.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie I : Étude d'exigences d'une mission de lancement orbital

Cette première partie avait pour but de justifier l'intérêt d'un lanceur à plusieurs étages, ainsi que de fournir certains éléments nécessaires (masses, vitesses, etc.) pour les études demandées par la suite. La mécanique générale, sous une forme adaptée (conservation de la quantité de mouvement, présentée en détail dans un document ressource), devait permettre aux candidat·e·s d'évaluer les vitesses d'une charge en orbite stable autour de la terre et l'énergie nécessaire à son placement en orbite et mener à conclure sur l'intérêt de fusées à plusieurs étages (économie de carburant, capacité d'emport augmentée).

Le jury a constaté que pour les démonstrations où l'on donne la solution finale de très nombreux candidat·e·s présentent des développements incorrects qui tentent visiblement de tromper la vigilance des correcteurs. Cela prend du temps pour les candidat·e·s et il est probable que bon nombre de ces tentatives se soient soldées par un « malus » en fin de notation (qualité de la copie).

De nombreuses réponses traduisent un manque de bon sens / logique des candidat·e·s. On peut aussi déplorer le fait que des valeurs complètement déraisonnables obtenues (masse, vitesses, énergies, forces, couples) ne provoquent aucun étonnement ou commentaire de la part de candidat·e·s.

Partie II : Étude de la descente à contrôle aérodynamique et du mécanisme d'orientation des ailettes

La deuxième partie du sujet concernait l'étude de la phase de retour de la fusée dans l'atmosphère, avec un accent mis sur les aspects cinématiques et statiques. Certaines questions visaient simplement la compréhension du système (enchaînement des phases et position des ailettes) tandis que d'autres demandaient aux candidat·e·s de proposer des démarches et produire des résultats de calcul de statique (efforts à l'équilibre) et de cinématique (degrés d'hyperstatisme). Une seule question visait la technologie d'actionnement employé (vérin hydraulique), demandant des définitions et précisions concernant les composants d'un schéma hydraulique proposé sur cahier réponse (pompe, accumulateur, impact du fonctionnement dans le vide, etc.).

Une question visant des aspects de statique (angles des ailettes assurant l'équilibre de la fusée lors de la descente), qui n'impliquait pas de calculs, mais simplement un raisonnement sur la résultante et le moment induit par chaque configuration extrême, s'est soldé par un résultat décevant par rapport à ce qu'on pouvait attendre.

Concernant les autres questions de statique, il a été constaté que beaucoup de candidat·e·s ne savent pas faire un bilan correct d'actions mécaniques, oubliant souvent des efforts clairement présentés et identifiés dans les descriptions et sur les schémas fournis. Pour l'étude qui portait sur l'équilibre de la fusée sous l'effet des angles d'inclinaison des quatre ailettes, le nombre d'ailettes a été très souvent oublié dans les développements proposés.

De nombreux schémas cinématiques proposés par les candidat·e·s étaient complètement décorrélés du mouvement souhaité. Cela dénote une approche purement calculatoire, sans réelle compréhension de la fonction que le système doit assurer.

Les questions concernant les actionneurs ont montré que les éléments de technologie moins courants et moins souvent interrogés dans le passé (les circuits hydrauliques) sont relativement peu maîtrisés. Pour la dernière question de cette partie, il était demandé un effort de raisonnement qui devait compléter des compétences minimales en hydraulique afin de proposer une solution qui rendait un schéma fourni compatible avec l'application (fusée). Il s'agit de la réponse avec la moyenne la plus faible de cette partie.

Partie III : Industrialisation de composants du mécanisme d'orientation des ailettes

Cette partie concerne l'industrialisation d'un ensemble de pièces appelé « moyeu central », avec une étude plus poussée concernant la pièce « arbre de transmission de l'axe 2 ». Les premières questions portaient sur les matériaux et les procédés d'obtention de bruts, en insistant sur les procédés de fonderie pour un des composants, appelée « pièce de liaison ». Les questions suivantes ont traité de la fabrication par tournage de l'« arbre de transmission de l'axe 2 », en se focalisant sur la relation entre les paramètres du processus de tournage et le respect d'une exigence de rugosité. Des questions classiques demandaient ensuite d'explicitier certaines spécifications géométriques à l'aide de fiches fournies, en faisant le lien avec les fonctions à assurer.

La moyenne de cette partie est la plus faible des quatre parties de l'épreuve.

Si la qualité des croquis demandés pour illustrer le procédé de fonderie reste similaire aux années précédentes (encore assez faible), le fait de demander des précisions concernant ce procédé (habillage de la pièce, disposition optimale dans le moule, éléments constitutifs de la grappe etc.) a clairement baissé la moyenne à cette question. On peut aussi déplorer le fait que trop de candidat·e·s n'ont pas pris le temps de lire attentivement le sujet et se sont trompé·e·s de pièce à analyser.

La question portant sur les défauts typiques des pièces obtenues par moulage en sable montre que si les noms de ces défauts sont parfois bien listés, leur définition et les phénomènes physiques qui conduisent à leur formation sont très peu connus. Il en est de même (voire pire) pour les règles et moyens à employer pour éviter ces défauts.

La question portant sur des outillages spécifiques de tournage (lunette, tourelle à postes rotatifs) a été la moins bien notée de cette partie.

Les procédés de traitement thermique semblent être mieux maîtrisés. En revanche, peu de candidats proposent et décrivent un procédé de finition adapté à l'obtention d'une rugosité $R_a = 1.6$, autre que le tournage. De plus, il semble que l'unité de mesure normalisée pour les inscriptions de rugosité ne soit pas connue par tous les candidat·e·s.

Très peu de candidats (2,2%) ont pu établir l'expression mathématique de R_a en fonction des paramètres clairement présentés dans le schéma fourni ; il s'agissait pourtant d'une question de mathématique (géométrie) assez simple.

Concernant le décodage de spécifications géométriques, nous avons modifié la disposition des cases de la grille GPS de manière à pouvoir la logger sur une page A4 portrait ; de cette manière le document scanné est plus facile à lire. Aucune difficulté liée à ce changement n'a été décelée, car la structure classique du

document était facile à repérer. Les résultats pour le décodage des spécifications géométrique sont dans la moyenne des dernières années. Encore trop de candidat·e·s ne semblent pas avoir assimiler les notions de RS, ET et ZT et les critères d'association. On peut également regretter qu'un nombre important de candidat·e·s ne connaissent ou ne savent pas interpréter le modificateur CZ.

Partie IV : Conception

Cette partie portait sur l'étude de deux sous-systèmes du mécanisme de déploiement des ailettes. Le premier sous-système visait à séparer partiellement les ailettes de la structure du lanceur afin de transformer une liaison complète en une liaison pivot, permettant ainsi leur déploiement. En complément du schéma technique, le dimensionnement d'un élément spécifique (un goujon) était également requis. Il était en outre demandé de positionner ce système sur la fusée. Le second sous-système étudié avait pour objectif de garantir le déploiement des ailettes par l'intermédiaire d'un vérin électrique, ce dernier étant au cœur du schéma principal. Ce dessin devait aboutir à la conception du vérin électrique, en intégrant notamment la contrainte de reprise des efforts axiaux via une liaison plane à éléments roulants. Chacune des fonctions élémentaires et des contraintes associées en termes de procédé était précisée.

Le premier dessin n'a été traité que par environ deux tiers des candidat·e·s. D'après les réponses fournies, il apparaît que nombre d'entre eux·elles n'ont pas compris le fonctionnement du mécanisme Frangibolt, malgré la mise à disposition d'un document ressource spécifiquement rédigé à cet effet. Indépendamment de cela, le jury constate que très peu de candidat·e·s savent ce que représente les termes goujon ou lardon, ou du moins savent les représenter correctement. Le jury observe également que lorsque le système est atypique ou nouveau, les candidat·e·s semblent se décourager. Ce constat s'applique également au second dessin.

Le sujet précisait clairement les sous-systèmes à dessiner dans ce second dessin en explicitant les fonctions à assurer. Contrairement à l'année précédente, la difficulté résidait principalement dans le fait que certaines de ces fonctions étaient souvent localisées dans une même zone du dessin, par exemple les fonctions associées au manchon. Le jury a noté une réelle difficulté chez les candidat·e·s concernant la liaison plane par éléments roulants. Le nombre de dessins utilisant des butées à billes ou à rouleaux était très faible, et même lorsque des roulements à contact oblique étaient utilisés, les efforts transmis au manchon étaient rarement correctement repris.

Les questions intermédiaires de cette partie ont également révélé que, dans de nombreuses copies, les paliers lisses étaient en aluminium, ce qui n'est pas un matériau courant pour cette fonction. Il a également été remarqué que bon nombre de propositions comportaient des formes difficilement réalisables (voire impossible à réaliser), ou ne respectaient pas les règles essentielles de tracé pour pièces usinées.

Enfin, le jury déplore le manque de lisibilité de certains dessins, malgré la très bonne qualité de numérisation des copies. Cela provient de l'utilisation de crayons inadaptés et/ou de tracé peu appuyés.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDAT·E·S

Les conseils donnés ci-après sont similaires à ceux des années précédentes. Il est important de veiller à ce que les réponses soient rédigées avec soin, concises, tout en apportant les justifications nécessaires. Il est encore une fois conseillé aux futurs candidat·e·s de ne pas commencer la rédaction de réponses qu'ils pensent connaître sans faire une première lecture rapide du sujet, afin de prendre connaissance des problématiques dans leur globalité et comprendre la structure du sujet. Beaucoup d'éléments de compréhension, voire de réponses, sont donnés dans les documents ressources fournis. Le barème est proportionnel au temps pour traiter chacune des parties, et il est fourni à titre indicatif sur la première page du sujet.

Au-delà des démarches, formules et résultats numériques proposés, qu'ils soient corrects ou non, le raisonnement et le bon sens technique sont encore et toujours utiles. Ils permettent d'obtenir un nombre de points non négligeable. En particulier, la qualité des réponses est fortement prise en compte (détails parcimonieux). Il est fortement conseillé aux candidat·e·s de souligner les réponses (formules ou calculs) ou les parties importantes des raisonnements.

Les ordres de grandeur de longueur, de masse, de force ou de puissance sont à connaître pour éviter des résultats aberrants. 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, les raisonnements fallacieux ainsi que les fautes d'orthographe et de grammaire sont pénalisés.

Enfin, le jury souhaite rappeler que les dessins doivent être réalisés avec des crayons qui créent des tracés fermes et suffisamment épais.

ALLEMAND LVA

Rappel des modalités de concours de l'épreuve d'allemand en PT LVA : il s'agit d'une épreuve de 3h qui consiste à rédiger en allemand et en 450-500 mots la synthèse de cinq documents récents. Les cinq documents sont trois textes et deux autres types de documents (image, schéma, bande dessinée, graphique, tableau de chiffres ou de statistiques).

Le sujet d'allemand PT de la session 2024 reposait sur trois textes, un graphique de statistiques et une image. La problématique de cette année concernait la dangerosité pour l'humanité de ChatGPT. Ce sujet impliquait de se projeter dans l'avenir sur la base de ces cinq documents récents.

Méthodologie

L'exercice de synthèse est globalement maîtrisé, mais quelques points restent à optimiser comme le traitement équivalent de tous les documents. Comme tous les ans, certains documents sont plus analysés que d'autres. C'est le cas des trois textes qui sont beaucoup plus traités que les images ou les tableaux de statistiques. Cela donne une très mauvaise impression de la copie car cela laisse penser à l'examineur ou à l'examinatrice que le candidat ou la candidate n'a pas les mots pour analyser l'image et le tableau. On peut croire, en effet, que le ou la candidat·e sait reformuler ou paraphraser sur la base du vocabulaire des textes proposés mais ne sait pas innover lexicalement sur la base de l'image et du tableau de statistiques. La copie est alors déséquilibrée et perd des points. Le jury rappelle qu'il ne faut pas copier les textes mais les reformuler sans les paraphraser.

Par ailleurs, une synthèse se construit. Il ne faut pas négliger la structure du document, cela implique d'avoir un plan bien établi sur la problématique traitée. Cet aspect fait souvent défaut et est fortement pénalisé. Il ne faut pas négliger les formules introductives, de transition, de conclusion qui montrent la structure de la copie. L'introduction et la conclusion sont deux parties de la synthèse qui ne peuvent être bâclées. Elles donnent la première et la dernière impression sur la copie.

Comme tous les ans, quelques copies n'ont pas proposé de titre à la synthèse. C'est une absence qui génère un malus dans le comptage des points. De même, nous rappelons comme chaque année que les copies qui ne font pas le calcul du nombre des mots sont pénalisées. Encore plus, celles qui n'ont pas assez de mots ou alors qui ont trop de mots. Le jury apprécie les décomptes intermédiaires du nombre de mots exprimés soit par des points, soit par des barres permettant de contrôler rapidement le comptage final de tous les mots. Un décompte tous les 25 ou 50 mots est une bonne option.

La synthèse s'inscrit dans un cadre très rigoureux qui implique un plan, une logique construite sur le contenu des documents à étudier, avec des formules narratives de construction du récit.

Il est très mal vu de faire des fautes d'allemand dès le titre. Une relecture très attentive devrait permettre d'éviter certaines fautes d'allemand impardonnables qui salissent la copie dès l'entrée.

Cette année encore, le jury déplore la détérioration de l'écriture. Certaines copies sont littéralement illisibles, quand elles ne sont pas de véritables torchons pleins de ratures.

Le jury se réserve le droit de sanctionner les copies illisibles. Les déclinaisons des adjectifs et des articles étant très importantes grammaticalement en allemand, tout mot incompris car illisible est compté comme étant grammaticalement faux, ce qui peut faire chuter conséquemment la note finale.

Il est essentiel de soigner son écriture, d'éviter les ratures et de bien distinguer les « m » des « n », nuance essentielle en allemand. Dans le doute, le jury tranche en faveur d'une faute...

Langue

La richesse lexicale, la variation dans les vocables, la sophistication syntaxique, les tournures idiomatiques sont un vrai plus d'un point de vue stylistique : les meilleures copies ont d'ailleurs un excellent niveau de langue tant sur le plan lexical, stylistique, syntaxique que grammatical en général. La maîtrise parfaite des verbes forts permet également cette richesse stylistique.

Les plus mauvaises copies ne maîtrisent ni les règles basiques de grammaire, ni les verbes forts et n'ont pas de vocabulaire ; une révision grammaticale est plus que souhaitable peu avant le concours...

Comme tous les ans, ont été fortement pénalisées les erreurs d'articles sur des mots qui devraient être connus de très longue date comme « Zeit », « Zukunft » ou « Vergangenheit », « Gegenwart », « Gesellschaft », etc. Il est impardonnable de ne pas connaître le genre de ces mots-là.

Le jury encourage les candidats à s'entraîner sur des sujets de société variés, afin de s'habituer en temps limité à cette épreuve, qui implique de savoir mettre en ordre des idées très rapidement dans une langue étrangère.

Le sujet sur ChatGPT était un sujet très actuel, dont il a été longuement question en Allemagne comme en France, la thématique a donc été traitée aisément mais il est bon durant l'année de préparation de lire la presse allemande pour diversifier ses connaissances sur les sujets de société les plus divers en science, culture, économie, écologie.

Pour finir sur une note positive, le jury se réjouit d'avoir pu lire cette année encore de très belles copies et ne saurait que trop encourager les candidates et candidats à lire les rapports de jury des années précédentes pour optimiser les travaux rendus.

ANGLAIS LVA

L'épreuve d'anglais en PT LVA dure 3h et consiste à rédiger en anglais une synthèse en 450-500 mots de cinq documents récents. Il s'agit d'un exercice exigeant dont la réussite dépend d'un entraînement régulier, tant du point de vue de la méthode de synthèse que de la langue. Le jury attend des candidats qu'ils maîtrisent les bases grammaticales et lexicales de l'anglais.

Les candidats sont évalués sur trois grands critères :

- Langue (20 points/50)
- Méthode (15 points/50)
- Compréhension et restitution (15 points /50)

Le dossier portait cette année sur les dispositifs portables (« *wearable technologies* ») dans les domaines du sport et de la santé. Le premier écueil a été de ne pas rendre compte de manière équilibrée de cette double perspective (santé et sport). Certaines copies n'ont abordé la santé que dans le contexte du sport (« *helping improve player's health* ») sans prendre en compte les bénéfices globaux dans le domaine de la santé. Cela revenait à omettre un pan entier de l'argumentation.

La question posée invitait les candidat.es à s'interroger sur le futur des technologies portables, et donc à identifier clairement ce qui relève du présent, du passé, du futur, des craintes et des prévisions. Il importait de s'apercevoir que les documents 3 et 4, publiés en 2015, présentaient des projections pour 2019 et 2020.

Un troisième écueil, déjà relevé dans les rapports précédents, découle d'une mauvaise maîtrise de la méthode de synthèse : sous-exploitation ou surinterprétation. Le jury déplore, cette année encore, une sous-exploitation des documents 4 et 5. Le document 4 a donné lieu à des extrapolations sur la pollution (liée au transport des marchandises) qui n'avaient pas lieu d'être. Le document 5 invitait les candidats à mettre en regard les éléments textuels et iconographiques. La mention « *Technology That My Kids Will Have to Explain to Me* » permettait, par exemple, de mettre en regard les différences générationnelles (mère/fille) au lieu d'inventer une vie aux personnages (la femme sur la droite n'est pas une extra-terrestre).

Le niveau est globalement très hétérogène. Les meilleures copies ont su rédiger une synthèse dans un anglais limpide, tout répondant de façon pertinente et exhaustive à la question posée. Ces copies étaient malheureusement trop rares.

Sur les 2273 copies de cette session, le jury a relevé 99 copies où le titre avait été oubliés (4,3% des copies), 90 copies avec un décompte de mot oublié (3,9% des copies), et 75 copies où l'un des documents n'avait pas été traité. Par ailleurs, comme les années précédentes, le jury a été particulièrement attentif quant au traitement effectif des documents. Il avait été constaté lors des sessions précédentes que certains candidats tendaient à insérer la mention d'un document alors que celui-ci n'était pas analysé. Pire, dans certains cas, la mention du document se retrouve juxtaposée à un contenu n'ayant aucun rapport avec celui du document mentionné. Cela s'est répété cette année, notamment avec les documents 4 et 5. Dans ces cas, le jury a considéré que le document n'avait pas été traité. Cela revient donc à un oubli de document.

Méthode

Le jury souhaite rappeler ici les principes de base d'un exercice de synthèse réussie :

- Répondre à la question posée.
- Restituer les idées principales, et les synthétiser. Il ne s'agit pas de tout restituer, mais de dégager les lignes de forces du dossier.
- Articuler les idées articuler entre elles.

Les candidats doivent être particulièrement attentifs à la construction logique de leurs paragraphes, afin d'éviter la juxtaposition des idées. Le jury encourage les candidat·es à commencer tous leurs paragraphes par une phrase qui indique l'idée principale développée dans ce paragraphe.

- Faire référence à tous les documents du dossier (l'oubli de document est sévèrement pénalisé)
- Proposer un développement structuré et équilibré : introduction, développement (en deux ou trois parties), conclusion.
 - Il importe de ne négliger ni l'introduction ni la conclusion.
 - L'introduction peut être brève, mais elle doit être utile. Il est inutile de citer les références (et titres complets) de chaque document les uns après les autres. Cela n'apporte rien et alourdit l'entrée en matière. Inversement, certaines bonnes introductions ont d'emblée défini « wearable technologies » en se basant sur les éléments du dossier, ce qui leur permettait de se positionner sur le type de dispositif (montres, vêtements...)
 - Le jury a noté cette année un nombre important de copies sans conclusion.
- Respecter le nombre de mots (entre 450 et 500 mots), et indiquer le décompte de mots (l'oubli de décompte est pénalisé). Certains candidats rendent des copies inachevées, voire très incomplètes. Ces copies sont pénalisées par un malus plus ou moins important selon le nombre de mots utilisés.
- Proposer un titre comme spécifié dans les consignes (l'oubli de titre est pénalisé). Le titre ne doit pas être la reprise à l'identique de la problématique.
- Avoir recours uniquement aux éléments du dossier : l'ajout de commentaires personnels ou d'éléments extérieurs est pénalisé, y compris dans l'accroche de l'introduction.
- **Prendre le temps de se relire** pour éliminer les plus grosses fautes et reformuler, le cas échéant, les phrases qui ne font aucun sens.

Remarques sur la langue

Le jury souhaite tout d'abord féliciter les candidats qui ont su allier une langue riche et claire à une compréhension fine des enjeux du dossier.

Les remarques qui suivent visent à aider les futurs candidat·es à faire de même.

Il est attendu des candidat·es qu'ils/elles maîtrisent le vocabulaire spécifique à la synthèse : *map*, *chart/ graph/ bar graph* (mais pas **graphic*), *cartoon* ou éventuellement *drawing* (mais pas **a draw* ou **a photography*). Il faut éviter les calques comme **the document 5*, **for answer this question **, ou les mots français **the problématique*, ** will be aborded*

Le vocabulaire courant ne devrait pas poser problème, pourtant beaucoup d'erreurs ont été constatées (**persons **, *rise/raise*, *actual/current*). Le jury est perplexe quand il retrouve dès des erreurs qu'une préparation à l'épreuve aurait dû éliminer : **the documents deal about*

**according Bulcke*. D'une manière générale, il est fortement conseillé d'apprendre du vocabulaire tout au long de l'année, et d'éviter d'insérer des mots français dans des phrases en anglais.

Il faut impérativement combler les lacunes grammaticales avant le concours, et notamment en ce qui concerne :

- les verbes (temps et conjugaisons) Le « s » ne devrait pas être une option à la troisième personne du singulier.
- Les verbes irréguliers. Il n'est pas acceptable de faire des fautes sur des verbes aussi courants que *find* : **be find*
- Les adjectifs sont invariables en anglais (**wearables technologies*)
- Les modaux (**can found, *it will deals with*)
- Les pronoms relatifs. Confusions who/which (plus souvent écrit **wich*)
- Confusions entre *for/since* (**since a few years**)
- Confusions entre *As/like*
- accord singulier/pluriel
- Accords *this/these*
- Syntaxe des questions. Les questions directes/indirectes posent toujours problème et font pourtant partie des outils syntaxiques indispensables pour cet exercice.

Le jury souhaite enfin attirer l'attention sur la **présentation des copies**. La copie finale n'est pas un brouillon : beaucoup de copies comprenaient beaucoup de ratures. Les candidat·es doivent porter attention à leur écriture (certaines copies sont très difficiles à déchiffrer, cela a un impact sur la compréhension du jury et le sentiment de clarté du propos).

ARABE LVA

Présentation de l'épreuve

Il s'agit d'une épreuve de 3h qui consiste à rédiger en arabe une synthèse de cinq documents récents en 450-500 mots. Les cinq documents sont trois textes et deux autres documents de types : image, schéma, bande dessinée, graphique, tableau de chiffres ou de statistiques.

Présentation du sujet

Les cinq documents, qui constituent le corpus proposé à l'étude à la session 2024, portent sur la notion de « crise de la lecture » marquée par la crise du livre.

Le sujet reposait sur trois textes, un graphique et une caricature.

L'article 1, intitulé *L'écrivaine omanaise Jokha Alharthi remporte le prix Booker au terme d'une compétition acharnée... elle révèle ainsi les lacunes de la critique arabe*, évoque le succès de la traduction anglaise (*Celestial Bodies*), faite par l'arabisante britannique Marilyn Booth, du roman arabe *Sayyidāt al-Qamar* (Les Dames de la lune), qui a ouvert la voie au prix Booker pour récompenser, pour la première fois, une autrice du Golfe, l'Omanaise Jokha Alharthi. Pourtant, le roman n'a pas été un succès populaire ou critique lors de sa publication en 2010 dans sa version arabe.

Le roman aurait été nommé pour le prix arabe du livre, mais il n'a pas retenu l'attention du jury et n'a même pas figuré sur la « longue liste ». Il a dû donc attendre près de neuf ans pour revenir sur le devant de la scène, tant arabe qu'internationale, lorsque sa traduction anglaise a été sélectionnée pour le prestigieux Man Booker Prize, puis présélectionnée, et enfin couronnée comme premier lauréat, un événement arabe majeur comme il y en a rarement eu dans la littérature arabe actuelle.

L'article 2, *Les jeunes écrivains attendent aux portes des éditeurs : Évaluation et approbation ou rejet et paiement des frais. Comment publier ses premiers ouvrages en période de crise de la lecture ?*, retrace le parcours du premier livre dans le monde de l'édition à travers les expériences de jeunes romanciers de différents pays arabes qui ont lutté pendant longtemps avant de faire leurs premiers pas dans le monde de l'édition.

Quel est le chemin qui mène à une maison d'édition ? Une grande maison peut-elle apprécier des noms nouveaux et inconnus ? Un jeune romancier doit-il renoncer à tous ses droits pour publier son livre ? Ces questions et d'autres encore hantent tous les écrivains qui débutent dans un environnement créatif régi par le pouvoir de l'éditeur et son propre tempérament. Certains jeunes romanciers ont de la chance, surtout s'ils sont talentueux, et les éditeurs adoptent leurs premières œuvres, les impriment et leur donnent une prime en fonction des ventes. D'autres, en revanche, n'ont pas cette chance et doivent payer les frais d'impression aux éditeurs ou publier leurs romans à leurs propres frais.

L'article 3, *Les livres et la lecture... Leur soleil s'est-il couché dans le monde arabe ?*, souligne qu'indépendamment de la crise du livre et de l'irruption de la technologie moderne dans le domaine de la culture, le Monde arabe connaîtra une phase culturelle transitoire au cours de laquelle la base du lectorat s'élargira et le niveau des livres et du goût du public s'élèvera. Cet optimisme n'est pas un faux espoir, mais une preuve tangible que le changement radical du livre en termes de contenu, de qualité de production et de présentation,

peut faire en sorte que le lecteur se motive et soit plus enclin à acheter des livres et à leur accorder une partie de son temps quotidien.

Cela fait écho au document iconographique 4, intitulé *Défi de la lecture arabe*. Ce graphique présente un projet culturel arabe lancé par Cheikh Mohammed bin Rashid Al Maktoum, vice-président des Émirats arabes unis, pour encourager la lecture chez les élèves du monde arabe en engageant plus d'un million d'élèves à lire 50 millions de livres en arabe au cours de chaque année scolaire.

Le dernier document iconographique 5, intitulé *Dessin humoristique sur la lecture*, présente les difficultés qu'un libraire doit surmonter afin de vendre des livres et faire face à l'arrivée de plusieurs rivaux : réseaux sociaux, plateformes numériques, mutations des pratiques culturelles, etc.

Le plan de la synthèse pouvait donc s'articuler autour de l'opposition entre cette rivalité.

Remarques générales

Le nombre de copies a pratiquement doublé en 2024 (49 candidats) par rapport à la session précédente (24 candidats). Cette session maintient une moyenne (12,74/20) légèrement inférieure à celle de l'année précédente (13,18) avec des sujets de difficulté pourtant comparable. 7 candidats sur 49 ont obtenu une note inférieure à 10 (2x 7/20 ; 1x 8/20 et 4x 9/20). Cela donne un taux de réussite de 85,71%.

La note maximale obtenue (17,6) est légèrement supérieure à celle de l'année dernière (16,8).

L'ensemble des candidats ont compris les documents. Peu de contre-sens ont été relevés. À quelques exceptions près, les exigences formelles ont été respectées : les synthèses comportaient un titre, une introduction, un développement, une conclusion, et ne sortaient pas généralement de l'intervalle 450-500 mots.

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

La crise de la lecture à l'ère du numérique a été bien vue, mais montrée parfois de façon brouillonne. Toutefois, la caricature a souvent été très superficiellement traitée, voire seulement effleurée ou même oubliée, alors que le message qu'elle véhiculait résumait assez fortement la problématique !

On rappellera que la synthèse doit porter sur la totalité des documents. Les meilleures copies sont celles qui laissaient le mieux apparaître une vue synthétique et organisée des différentes idées véhiculées dans les documents. Les candidats qui ont réussi à prendre de la hauteur et à reformuler à leur manière les éléments essentiels et représentatifs de la problématique ont obtenu les meilleures notes. En revanche, le copier-coller à outrance, l'absence de mise en relation des différents éléments de réponse et l'impression de désordre dans la présentation ont été sanctionnés.

Méthode

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

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

L'introduction devait être brève mais percutante : il convenait de définir le contexte dans lequel s'inscrivait l'ensemble des documents et 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, le plan proposé ne doit pas être une reprise mot pour mot de la question posée en tête d'épreuve, comme cela a pu être le cas dans certaines copies. Cette question sert à guider le candidat, à lui permettre de mieux cerner et plus rapidement la problématique, mais il est entendu qu'il doit produire une synthèse personnelle, qui reflète son propre travail d'organisation des idées et des arguments.

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

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

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

Les candidats doivent toujours garder à l'esprit qu'une synthèse doit rester objective. En effet, la distance nécessaire implique d'éviter de se livrer à des considérations personnelles du type : (...عالمنا العربي... وطننا العربي... ثقافتنا العربية... كتابنا العرب... أممنا العربية... في أدبنا العربي).

Aucun élément subjectif ou extérieur aux documents ne doit apparaître, que ce soit en introduction, en conclusion ou dans le développement.

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

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

Langue

De manière générale, les phrases simples et complexes sont maîtrisées et le lexique assez riche. Toutefois, on note un certain nombre de fautes de langue récurrentes, dues à une méconnaissance de la grammaire arabe. Cette carence pourrait être compensée par une lecture quotidienne, même pour un temps court, de la presse arabe internationale

(<http://www.al-hakkak.fr/lire-la-presse-arabe.html>) et, si possible, de romans ou extraits de romans contemporains.

Nous relevons les erreurs les plus courantes suivantes :

D'ordre morphologique

- L'écriture de la hamza pose toujours problème. La *hamza* est une consonne à part entière. La particularité de cette consonne, écrite ء, est d'avoir le plus souvent besoin d'un support à l'écrit. Quant à l'*alif* de l'article ال, il est un support d'une *hamza* qui disparaît lorsqu'il y a liaison. Cette *hamza* est dite instable (*hamzat al-waṣl*).
- La marque d'un nom au cas direct (منصوب) est généralement la *fatha* finale, mais cela peut être aussi :
- . un ا pour les « cinq noms » comme أبو père, أخو frère, حمو beau-père, فو bouche, نو possesseur.
- . ou une *kasra* pour le pluriel externe féminin.

D'ordre syntaxique :

- La phrase nominale se compose de deux termes : le *mubtada'* (premier terme) et le *ḥabar* (information). Les deux se mettent au cas sujet, si rien ne s'y oppose. La phrase nominale ne note pas le temps sauf si elle comprend le participe actif de certains verbes. Le temps peut être indiqué par le contexte ou par un complément de temps, sinon il s'agit du présent. Cependant, si l'on veut situer nettement une phrase nominale dans le passé (ou dans le futur), on la fera précéder du verbe كان (يكون) comme exposant temporel, au temps voulu. À ce moment-là le *ḥabar* se met au cas direct.
- Les pronoms relatifs s'accordent en genre, en nombre et, pour le duel, en cas avec l'antécédent.
- La particule لم suivie de l'apocopé (المضارع المجزوم) est en arabe moderne la négation la plus fréquente du verbe à l'accompli. On a donc des alternances comme هل كتب ؟ a-t-il écrit ? لا، لم يكتب non, il n'a pas écrit. Cette seule fonction de l'inaccompli apocopé, par sa fréquence d'usage, impose l'apprentissage simultané des deux aspects et de la conjugaison de tout verbe.
- D'ordre stylistique :
- Certains candidats adoptent des dialectalismes (بياع الكتب au lieu de بائع الكتب ; الوثائق au lieu de الوثائق).

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

Conclusion

Un travail régulier tout au long de la préparation au concours, une lecture attentive des rapports de jury afin de bien comprendre les attentes de celui-ci et une mise en application plus rigoureuse des conseils prodigués par les enseignants de langue vivante devraient

permettre l'acquisition de bons réflexes pour cette épreuve de synthèse. Certaines bonnes copies ont su le démontrer cette année encore et le jury s'en félicite.

ESPAGNOL LVA

Présentation du sujet

Le dossier d'espagnol LVA 2024 abordait la question de l'appropriation culturelle, et plus précisément des cultures indigènes.

23 candidats ont composé cette année. La moyenne des copies est de 10,97. On note qu'il a posé plus de difficultés dans la compréhension des documents ainsi que dans leur mise en relation. Malgré un accès facile aux documents, la lecture du corpus a été plus superficielle que les années précédentes, notamment sur le document 4 qui n'a pas reçu le développement qu'il méritait ; constat fait dans la majorité des copies.

Le lot de copies était très hétérogène, les notes allant de 5,20 à 15,20. 10 copies ont obtenu une note supérieure à 10 et 13 copies ont eu moins de 10.

Langue

Malgré quelques bonnes copies, on constate cette année que le niveau de langue est beaucoup moins soutenu que l'année précédente : une syntaxe peu claire et répétitive, un vocabulaire très limité, des erreurs d'accords et de genres des mots. Rares sont les candidats qui ont utilisé des structures complexes nécessitant le subjonctif (à condition de maîtriser ce mode).

Au niveau grammatical, nous avons constaté bon nombre d'erreurs de base :

- La non maîtrise du prétérit espagnol
- Des erreurs de conjugaison au subjonctif présent sur les verbes irréguliers comme saber (« sepa ») ou hacer (« haga »)
- Rappel : les lettres qui se doublent en espagnol sont les consonnes du prénom CAROLINA
- Des erreurs de diphtongue des verbes : mostrar (muestro, as), encontrar (encuentro, as)
- Des erreurs d'accentuation : cómo ou en qué medida (quand il s'agit d'un interrogatif)
- Des erreurs d'accord entre sujet/verbe, entre substantif/adjectif
- De prépositions : Servir PARA, acercarse A, consistir EN, basarse EN
- Le A+ COD de personne : incluye A todos, denuncia A Isabelle Marant

Au niveau lexical, nous avons remarqué un lexique pauvre notamment en matière de connecteurs logiques. Il serait bon d'enrichir son vocabulaire et varier les tournures utilisées. De plus, certains candidats n'ont pas été capables de bien recopier les termes utilisés dans les articles « los indígenas », « apropiación », « América Latina », etc ce qui démontre un manque d'attention et de rigueur de la part des candidats.

Des barbarismes ont très souvent vu le jour et sont à bannir.

Difficultés de méthodologie

Chaque année, on note que la difficulté majeure de l'exercice de synthèse reste la mise en cohérence des documents, l'organisation des idées et les liens à faire entre les arguments. La synthèse n'est pas un résumé de chaque document mais une réflexion à construire à partir de chacun d'eux. Il est également conseillé de soigner les transitions, souvent oubliées.

Nous rappelons que le tutoiement est à proscrire dans ce genre de synthèse : d'abord parce qu'aucun point de vue ne doit être souligné ; ensuite parce qu'il est trop familier.

Un conseil au niveau typographique : il serait bon de veiller à sauter des lignes et à faire des efforts dans l'écriture afin que la lecture soit plus simple et fluide. Il est bon de mettre en valeur les divers paragraphes et/ou parties en sautant des lignes.

Reformulation

On a constaté cette année que certains candidats avaient fait une lecture superficielle des documents. Il est important de traiter tous les documents, de les mettre en perspective afin de pouvoir dégager le sens principal du corpus. Par conséquent, on attend du candidat qu'il soit capable de s'approprier les grandes idées du texte et soit capable de les reformuler à sa manière en utilisant un vocabulaire riche et varié ainsi qu'une syntaxe complexe.

Décompte des mots

1 candidat sur 24 a reçu un malus car il n'avait pas noté le comptage des mots en bas de sa copie.

Pour rappel, cet exercice est calibré dans un but d'équité mais également pour mesurer la capacité des élèves à comprendre, s'imprégner des documents, réfléchir autour d'un thème en particulier ; le projet final étant rédiger une synthèse qui comprend entre 450 et 500 mots. D'où l'importance de respecter ce paramétrage.

Titre

Cette année, on déplore le manque de qualité des titres proposés par les candidats. Certains ont pris des risques mais la qualité de la langue n'est pas en mesure de le rendre compréhensible et pertinent. Peu d'originalité a été soulignée, ce qui est regrettable étant donné que le titre donne le ton de la copie. On a remarqué que plusieurs titres n'ont pris en compte qu'une seule perspective du dossier : la vision partielle dont fait état le candidat souligne son manque de distance et d'analyse face à l'ensemble du corpus. D'autres ont déjà énoncé un parti pris qui n'était pas le bienvenu dans cette partie de l'exercice et certains n'ont pas compris les enjeux du corpus : « ¿la inspiración inculta oculta la cultura ? ». En outre, il est important de veiller à ne pas commettre de fautes d'orthographe sur le titre.

2 candidats n'ont pas écrit de titre et ont reçu un malus.

Il est important de rappeler aux candidats que ce titre est important à plusieurs niveaux :

- Il définit la capacité du candidat à synthétiser l'idée principale du corpus.
- Il doit éveiller la curiosité du correcteur.
- Il fait état du potentiel créatif du candidat.

Problématique

2 candidats sont parvenus à reformuler habilement la problématique. La majorité des candidats se sont contentés de copier la question proposée dans le dossier. Reformuler ne signifie pas recopier la problématique en la synthétisant.

L'exercice de la formulation de la problématique permet de juger la capacité du candidat à prendre du recul par rapport à celle qui est donnée sur le corpus en guise de « guidage » et à démontrer sa force d'argumentation et sa qualité d'interprétation. La simplifier de la sorte « se plantea el problema de la legitimidad de la apropiación cultural » ne constitue en aucun cas une reformulation.

Structure du devoir

Les introductions les plus concises ont été valorisées : une brève présentation des documents (et de leur nature), une reformulation de la problématique et une annonce de plan (facultative mais conseillée pour aider à organiser la pensée). Attention à bien respecter cet ordre dans un souci de cohérence et de logique.

Le développement de la synthèse doit mettre en lumière les différents documents à partir des divers arguments relevés. Force est de constater que quelques candidats ont choisi de faire un résumé des documents proposés. Pour rappel, le corpus sert de base de réflexion à partir d'un thème spécifique. Il est important de bâtir une argumentation précise : les idées doivent s'enchaîner de manière logique et pertinentes. La fluidité et cohérence des idées mises en valeur par des connecteurs logiques sont très appréciées lors de la lecture et correction. Un argumentaire ne se décline pas forcément en 3 parties, encore faut-il que ces 3 parties fassent sens. Il est important de privilégier la pertinence et l'équilibre des arguments à la quantité.

Les conclusions ont été, pour la plupart, simples et concises. Aucun point de vue n'a été suggéré. Certaines conclusions ont été bâclées ; or, il s'agit d'un exercice de style qui se doit d'être respecté et rédigé en bonne et due forme car elle parachève le travail établi jusqu'ici.

Conseil : ne pas terminer sa synthèse par des questions. Cela a peu d'intérêt et n'invite en aucun cas à la réflexion. Si le but est d'inviter son correcteur à s'interroger, cela est inutile.

Suggestion de plan

- I. El debate que sugiere el concepto de "apropiación cultural"
- II. El daño que puede causar en América Latina
- III. Reparar el daño para visibilizar el origen y la cultura

ITALIEN LVA

Le dossier proposé aux candidats d'italien LVA en 2024 concerne la crise énergétique et ses répercussions sur l'économie et sur la société italiennes. Il se composait de deux articles de journaux, d'un article tiré d'un site internet, d'un graphique et d'un dessin humoristique. Tous les documents mettent l'accent sur le fait que l'Italie se trouve dans une situation de crise mais ils l'abordent de manière différente : le document 1 exprime un point de vue plutôt polémique sur les actions politiques entreprises dans le passé, le document 2 met en évidence les conséquences de la hausse des prix sur les producteurs et les consommateurs, le document 3 aborde la situation de l'Italie dans le contexte européen. Quant aux deux documents iconographiques, si le doc. 4 détaille les aides économiques mises en place par l'état, le dessin d'Altan met l'accent sur une attitude plus cynique des citoyens.

Dans l'ensemble, les textes ont été bien compris, à l'exception du dessin humoristique, sur lequel il faut peut-être revenir. L'idée du dessinateur est que dans un contexte de crise énergétique (annoncée par le personnage à gauche), l'autre interlocuteur propose de « spéculer sur les écharpes et les édredons » : la seule chose à laquelle il pense est la manière dont il peut tirer profit de la crise (comme en témoigne d'ailleurs son sourire sarcastique). Cet élément n'a pas été saisi par la plupart des candidats, qui ont donné des interprétations superficielles de ce dessin. Dans plus d'un cas, le document a même été évacué, ce qui a donné lieu à un malus dans la correction. En effet, il est important de rappeler que la synthèse doit impérativement mentionner tous les documents du dossier. Ce dessin pouvait être exploité pour critiquer la tendance à la spéculation des privés (interprétation d'un candidat) ou de l'homme en général qui n'est pas toujours prêt à aider son prochain (on aurait pu le mettre en parallèle avec le comportement des Pays-Bas évoqué dans le doc. 1).

Dans le choix d'un titre, la recherche d'originalité est admise, mais encore faut-il aller dans le sens du dossier et bien vérifier que le titre exprime le sens général de l'ensemble des documents. Aussi semble-t-il que dans ce dossier une mention à l'énergie devait être présente dans le titre.

Une remarque sur l'importance de reformuler les propos et d'éviter à tout prix de reprendre les mots du texte : la reprise des tournures lexicales ou grammaticale donne lieu à sanction.

Mais plus en général, on rappelle l'importance de prêter attention aux erreurs de langue, qui peuvent pénaliser lourdement la rédaction. Pensez à aménager un temps de relecture attentive afin de vérifier les accords (**nelli anni novanta* au lieu de *negli anni Novanta* ; **le produzione* au lieu de *le produzioni*). De même, un grand nombre de barbarismes (**il problema* au lieu de *il problema* ; **la crisis* ou **la crisa* au lieu de *la crisi*) et de solécismes (**mettere in piazza* au lieu de *attuare/realizzare/creare* ; **deve meno pagare* au lieu de *deve pagare meno* ; **agricultura* au lieu de *agricoltura*), liés à des calques du français peuvent et doivent être évités grâce à un exercice constant tout au long de la préparation. On signale, par exemple, que l'adverbe *finalmente* en italien signifie *enfin* et qu'il exprime un soulagement de la personne qui parle (ex : *Sei arrivato, finalmente ! Tu es arrivé, enfin !*), mais il ne peut pas être utilisé comme dernier élément d'un raisonnement, comme le français *finale* (on choisira *infine/per finire*).

En ce qui concerne les erreurs grammaticales, dans deux copies, on observe trop d'hésitations entre *a* et *ha* : ce genre de doute ne peut pas être toléré à ce stade de l'apprentissage. De plus, le gérondif italien ne peut pas être utilisé comme le participe présent

en français (ex : **un'immagine illustrando la guerra* au lieu de *un'immagine che illustra la guerra*). Le gérondif italien correspond au gérondif français, formé par *en* + participe présent : si on ne peut pas mettre un gérondif en français (*en illustrant* serait impossible dans la phrase mentionnée ci-dessus), en italien il faudra avoir recours à une proposition relative. Attention enfin à la tournure *on se*, qui se traduit toujours par *ci si* (on peut se demander : *ci si può domandare*, alors qu'on lit trop souvent **si può domandarsi*).

ALLEMAND LVB

Cette année, le document proposé est un article de journal, rédigé par Tzvetan Todorov et publié dans *Le Monde* du 18 septembre 2012. Il traite la problématique du rôle des média pendant des conflits armés.

20 candidat-es ont composé en allemand cette année.

Contraction (130 mots, +/- 10 %)

Sauf exception, les candidats ont su restituer correctement les idées principales du document.

Rédaction (200 - 220 mots)

Pour la rédaction, il fallait répondre à la question suivante : Welche Rolle spielen die Medien bei der Darstellung des Krieges ?

Commentaire général pour Contraction et Rédaction

Si les candidats ont su restituer le document proposé et s'exprimer sur la question, la véritable différence entre les copies s'est faite sur le plan linguistique.

Pour traiter le sujet de cette année, les candidats devaient maîtriser le vocabulaire de base du domaine des média :

- p.ex. die sozialen Medien, etwas im Internet posten, der Journalist, die Zeitung, das Magazin, einen Artikel schreiben/verfassen, der Bericht, über etwas objektiv berichten, die öffentliche Meinung beeinflussen, ...

Il ne faut pas hésiter à donner des exemples concrets. Ceci rend la rédaction vivante et originale et témoigne d'une vraie réflexion sur le sujet. Plusieurs candidats ont fait référence aux « Pentagon Papers » pour illustrer l'influence des médias sur l'opinion publique américaine.

Le jury a remarqué que la plupart des candidats ont bien structuré leur contraction/rédaction pour « guider » le lecteur. Les mots de liaison (p.ex. zuerst, dann, zwar/jedoch, anschließend, abschließend, zum Schluss, ...) sont particulièrement appréciés.

Voici quelques autres remarques destinées à améliorer la qualité des travaux :

- La déclinaison
Les correcteurs constatent, que certains candidats ne tiennent pratiquement pas compte des règles de déclinaison.
 - Si la déclinaison est une difficulté récurrente pour un apprenant, certaines règles sont pourtant faciles à appliquer. (p. ex. après certaines prépositions : *mit* est toujours suivi du datif, *für* est toujours suivi d'un accusatif)
 - La déclinaison après une préposition mixte pose également problème. (p.ex. im Internet surfen, ins Internet gehen)
 - Les verbes *sein*, *bleiben* und *werden* sont suivis d'un nominatif.
 - Le complément d'objet direct est souvent négligé. (p.ex. Der Journalist schreibt **einen** Artikel.)
 - La déclinaison de l'adjectif est rarement maîtrisée. (p. ex. die sozialen Netzwerke, in den sozialen Netzwerke)
- Les verbes

- Il est souhaitable que les candidats connaissent les prépositions des verbes fréquemment utilisés. (p.ex. sich **über** etwas informieren, sich **für** etwas interessieren)
 - Veiller à maîtriser la conjugaison des verbes de base au présent et la forme du participe passé. (p.ex. er **liest** → ist **gelesen**)
- Le genre
- Il convient particulièrement d'éviter des erreurs sur le genre d'un nom, élément important pour la déclinaison. Il existe certaines règles pour faciliter l'apprentissage ! Par exemple, le suffixe *-ung* rend le substantif toujours féminin : **die Verantwortung**
Le genre des substantifs courants devrait être maîtrisé (p.ex. **das** Problem, **das** Projekt, **die** Arbeit, **das** Thema, **der** Artikel, ...)
- L'orthographe
- Il faudrait également attacher plus d'importance à une orthographe correcte.
- Ceci concerne particulièrement les mots proches de la langue française. Ces mots sont souvent mal orthographiés (p.ex. funktionieren, Personen, ...)
 - Veiller à ne pas oublier le *Umlaut* et à le placer au bon endroit.
Dans certains cas, cette erreur change le sens.
p. ex. : **könnte** ≠ **konnte**/**müsste** ≠ **musste**/**würde** ≠ **wurde**
 - Beaucoup de candidats font l'impasse sur la majuscule pour les noms propres. Les correcteurs trouvent un nom propre débutant par une lettre minuscule à côté d'un adjectif qui commence par une lettre majuscule.
- La ponctuation
- Si les correcteurs ne s'attendent pas à la perfection, il serait tout de même souhaitable de respecter quelques règles de base pour faciliter la lecture et la compréhension du texte.
p.ex. : Une proposition principale est séparée d'une proposition subordonnée par une virgule. (p.ex. Ich denke, **dass** ... /Oft beeinflussen Journalisten die öffentlichen Meinung, **wenn** sie über einen Krieg berichten.)

Anglais LVB

Remarques générales

Cette année, le texte proposé en contraction était un article de Todorov publié dans *Le Monde* en 2012, dont la thématique principale était la représentation de la guerre par les médias et notre fascination devant celle-ci, dans le contexte des conflits au Moyen-Orient. Le texte, bien que daté d'une dizaine d'années, était pertinent vis-à-vis des conflits actuels et pouvait facilement trouver un écho dans l'actualité.

La question d'expression, identique dans toutes les langues et en lien avec le texte de la contraction, demandait aux candidat·es de s'interroger sur le rôle des médias dans leur représentation de la guerre.

Les deux exercices à réaliser en 3h, contraction et essay, sont notés sur 20. En anglais (2299 candidat·es), la moyenne de la contraction cette année est de 09/20 et la moyenne de l'essay se trouve à 09,36/20. Des pénalités sont appliquées en cas de non-respect des consignes concernant le nombre de mots à écrire, que ce soit pour la contraction ou pour l'essay. Ces pénalités ne concernent qu'une infime partie de copies (une trentaine sur cette session), ce qui indique que les candidat·es connaissent bien les contraintes formelles des deux exercices.

La contraction est, comme tous les ans, un exercice globalement maîtrisé. En ce qui concerne l'essay, beaucoup de candidat·es peinent à répondre à la question posée : l'écueil le plus fréquent a en effet consisté à répondre à la question « *what role do the media play when it comes to war* » et à escamoter le mot-clef « *representing* ». Cependant, du fait de l'actualité, davantage d'exemples précis ont pu être lus dans les copies, ce qui a donné l'impression d'une meilleure qualité d'argumentation comparé aux sessions précédentes. Cette petite amélioration ne se reflète pas nécessairement dans la moyenne globale de l'épreuve, car le texte à contracter présentait quelques difficultés que nous détaillerons plus bas.

Quelques rappels de bon sens, pour certains repris des rapports précédents :

- Les ratures sont à proscrire. Cette année encore, beaucoup de copies présentaient trop de ratures ;
- Les candidat·es doivent réellement faire un effort pour soigner leur écriture, certaines sont vraiment très difficiles à déchiffrer (et le sentiment de clarté de la copie en pâtit) ;
- Un décompte est attendu à la fin de chaque exercice ;
- Intituler les exercices « résumer », « contraction croisées », « contraction croisé », « essaie » (sic) est du plus mauvais effet !

Certains des conseils des années précédentes semblent davantage avoir été suivis (moins de copies à l'encre claire, exercices réalisés sur une seule et même copie).

Contraction

Le texte ne présentait pas, ou peu, de difficulté lexicale cette année. En revanche, la fin de l'article était un peu plus difficile à comprendre. En outre, le texte comportait un certain nombre d'exemples qu'il convenait de savoir « élaguer » pour se concentrer sur

l'argumentation principale du texte, ce qui pouvait mener à une certaine réorganisation des idées.

On rappellera aux candidat·es qu'ils convient de retenir les arguments essentiels présents dans tout le texte et non pas se focaliser uniquement sur le début, ou les trois-quarts de l'article à contracter.

Les grandes idées à restituer étaient :

- La guerre telle qu'elle est représentée dans les médias (ex : Syrie) est un « spectacle » qui est mis en œuvre par le biais des images et des textes.
- Ce spectacle, largement entretenu par les médias, génère en nous des émotions comme la contemplation, fascination devant la violence.
- Les médias prennent position dans les récits qu'ils nous offrent (glorification) et participent à la création de récits mythiques autour de la guerre (création de héros et de symboles)
- Dans cette lutte d'apparence simple (bien contre le mal), on peut se poser la question de la réalité derrière ces récits.
- Si l'on va plus loin que les grands titres et les photos sensationnelles, on s'aperçoit que ce sont les civils qui sont les principales victimes.

Le jury a valorisé les copies qui avaient bien su percevoir la dimension de la création d'un récit (dans le 5^e paragraphe et à la fin du texte).

Une partie du texte étant un peu plus difficile à comprendre, le risque de contre sens ou de surinterprétation était plus grand que les années précédentes. Cela s'est confirmé dans les copies : on aura pu lire par exemple « *Medias share the war like a movies or a game tournament* » - cette comparaison n'était pas présente dans le texte (il y avait en revanche celle du spectacle, c'était donc ici une surinterprétation) ou encore « *For media the peace and pacts are like bad things* » (ce qui n'était pas du tout dit dans le texte non plus).

Les bonnes contractions sont celles qui font apparaître la logique interne du texte sans donner l'impression d'idées juxtaposées, mises bout à bout. Les liens logiques, dans la contraction, doivent donc être utilisés à bon escient (et non un catalogue de « *moreover* » ou « *in addition* » qui n'ont pas grand sens dans un paragraphe de 130 mots).

Concernant la langue, une synthèse des erreurs fréquente provenant des deux exercices sera proposée en fin de rapport. Cependant, nous pouvons souligner trois problèmes récurrents propres au texte à contracter cette année :

- (1) « *the media* » malmené dans 80% des copies alors qu'il s'agit d'un terme connu, aux particularités sans nul doute maintes fois rebâchées en cours ou en colle (besoin de l'article, pas de -s) et qui plus est présent dans le sujet grâce à la question d'expression,
- (2) la très grande difficulté à traduire « l'été 2012 » : *the 2012 summer, *in 2012 summer...
- (3) l'utilisation approximative des pronoms, ou de « *people* », sans que l'on sache réellement de qui il s'agit, par exemple « *They build history on who is the good and the bad* » (sic, *history* = *stories*).

Expression écrite

On aurait pu craindre que la question posée cette année, « *What role do the media play when it comes to representing war?* » incite les candidat·es à proposer des arguments

qui auraient été repris du texte qu'ils ou elles venaient de contracter. Cependant, l'écueil majeur a été la mauvaise compréhension du sujet, puisque la grande majorité des candidats a traité un sujet annexe, mais qui n'était pas celui proposé, à savoir le rôle que jouent les médias dans la guerre tout court (sans s'attarder sur l'aspect de « représentation »). Comme le sujet était néanmoins proche, le hors- sujet complet a pu être évité de justesse dans certaines de ces copies.

Rappelons que pour cet exercice, le jury attend avant tout une réponse bien structurée : introduction simple et concise, deux ou trois parties distinctes ayant une ligne directrice claire (*topic sentences*) ainsi que des exemples précis, et une conclusion répondant clairement à la question posée. Ainsi, un-e candidat-e produisant un seul bloc de texte ne peut espérer avoir une bonne note à cet exercice.

Le jury apprécie également les copies qui font montre de nuance : malheureusement cette année, la majorité des candidat-es ont parlé des médias sans essayer de distinguer ce qui pouvait relever de sources fiables ou non, la marge entre « informer/partager des connaissances » et « influencer » devenant très ténue dans bon nombre de copies. De même, à la lecture des copies, la notion de « médias » semble recouvrir à la fois la télévision et les réseaux sociaux, mais très peu de mentions de la presse écrite ont été faites.

Les introductions sont dans l'ensemble assez bien construites, et plus efficaces. Cette année, les introductions assez lourdes, déséquilibrant l'ensemble (80 mots par exemple, pour une rédaction de 200 à 220 mots) ont plutôt été rares. Attention à la réécriture de la problématique, qui très souvent mène aux erreurs d'interprétation du sujet mentionnées plus haut.

Contrairement aux années précédentes, le jury a eu la satisfaction de trouver dans un nombre non négligeable de copies des exemples bien choisis, soit tirés de l'actualité ou plus anciens. A ce titre, mentionner la photographie « Napalm girl » prise en 1972 lors de la guerre du Vietnam était probablement l'un des exemples les plus judicieux pour le sujet proposé. D'autres copies ont choisi de faire référence aux Pentagon papers, au blocage de Wikipedia en Russie en 2015, ce qui était également bienvenu. En revanche, choisir comme exemple la chanson « Russians » de Sting n'avait à peu près aucun rapport avec la question posée, car si elle parle bien de la guerre, elle ne parle pas des médias. De même, les copies vides en exemples précis perdent des points : cette année, ne pas fournir d'exemples précis sur le sujet démontrait tout de même la pauvreté de connaissances des candidat-es quant au monde qui l'entoure. On s'attend également à ce que les candidat-es soient capable de citer quelques grands médias anglo-saxons (et non, comme on a pu le lire dans une copie, uniquement parler de France Info...).

Langue

Remarques générales

En préambule, outre le sentiment que les bases grammaticales et lexicales de l'anglais sont majoritairement très mal maîtrisées par les candidat-es, ajoutons qu'il est désolant de voir qu'un terme pourtant donné dans la question d'expression est à 90% mal repris dans les copies : le groupe nominal « the media » (sans -s, avec article) n'est tout simplement pas maîtrisé, alors qu'il s'agit d'un terme des plus courants dans la vie quotidienne mais surtout dans un contexte de concours. Que penser également, dans cette contraction, de « during the season of hot » pour traduire « pendant l'été » ? Certains déficits lexicaux et grammaticaux sont tout simplement inacceptables à ce niveau.

La tendance qui semble se confirmer d'année en année est celle de la plus grande confusion en ce qui concerne les verbes et leur construction. C'est là la priorité de ce qui devrait être une révision dès l'année de PTSI. On aura ainsi trouvé, très fréquemment, des aberrations du type :

- ** It maked the news, they gived their opinions, it shown through social media, it comes*
- ** Some persons can thought their life was useless but understood the way of life when they seen soldiers at war*
- ** Freedom fight are also saw in a wrong way*
- ** This Summer of 2012 been marked by...*
- ** Media do not questionned the reality hiding behind war , etc.*

Ce florilège de non-sens grammaticaux complets indique qu'outre le manque de maîtrise de verbes irréguliers basiques (*make, give, begin...*), c'est tout le système verbal qui est à reprendre et revoir pour un nombre (inquiétant) de candidat·es.

Dans le même ordre d'idées, rappelons qu'il est très maladroit de vouloir à tout prix « recaser » des expressions de niveau C1/C2 si les bases lexicales et grammaticales ne sont pas maîtrisées : ainsi l'utilisation (très fréquente, sans doute à bon escient, pour éviter *we*) de « *one may wonder* » implique de savoir former une question indirecte, « *a raft of* » pour signifier « *a lot of* » peut être intéressant si l'expression n'est pas suivie d'erreurs graves comme « *the media, he* ». Autre exemple, « *we are flabbergasted by the people going to war as the childrens cheering them* » : on ne peut pas bonifier « *flabbergasted* » ici quand un mot aussi simple et basique (A1!) que « *children* » n'est pas maîtrisé ! Cette tendance mène souvent au charabia, et l'impression qui se dégage de la copie est celle d'une langue non maîtrisée quoi qu'il en soit.

Au contraire, les « bonnes trouvailles » sont appréciées. Un mot comme « *awe* » par exemple était tout à fait adapté pour parler de la fascination dont il était question dans le texte, et démontrait clairement un bon degré d'aisance linguistique, qui n'est pas inaccessible... à condition de maîtriser les bases.

Lexique

Dans la catégorie « lexique de base », on aura relevé de nombreuses erreurs portant sur :

- The media (*media, *medias, *the medias). *À noter : le jury a accepté que le singulier ou le pluriel suive « the media », les deux formes étant désormais acceptées (voir par exemple le Oxford Advanced Learner's Dictionary ou le Merriam-Webster qui présentent une note à ce sujet)*
- Story vs history
- Information, beaucoup trop souvent au pluriel alors qu'il s'agit d'un indénombrable,
- « the big titles » pour « the headlines » (sans doute pourtant vu et revu depuis le collège), ou la variation « *They just want to make the One of magazine »
- A journal vs a newspaper
- Les traditionnels faux-amis « actual, actuality » au lieu de « current / current events »
- Les noms de pays, souvent malmenés (*Ukrain, *Ukrainia, *Libie....)

Lexique spécifique à la thématique de cette année :

- Toutes les collocations autour de la guerre étaient bienvenues (to fight a war, to wage war, to be at war, to break out)
- Relayer des informations → très fréquemment « relay » a été utilisé au lieu de *convey*, manifestement inconnu des candidats
- « They want to make the buzz », traduction littérale de « vouloir faire le buzz » (à la place de *go viral* par exemple)
- Dénoncer, souvent « denonciate » au lieu de *denounce*, *condemn*, *speak out against*
- Susciter des émotions (*to suscit emotions) → to trigger, arouse, elicit, provoke, stir emotions
- Le classique « photography » vs « photograph »

Un point d'attention : la création abusive de verbes en -ate. On remarque en effet que les candidat·es se risquent de plus en plus à ajouter des suffixes en -ate à beaucoup de verbes anglais, parfois par calques sur le français, parfois par surgénéralisation (cf. *illustrate*, *calculate*, *graduate*, *hesistate*, *indicate*...). Cette tendance est inquiétante car elle concerne souvent des verbes courants, essentiels pour une expression fluide à l'écrit comme à l'oral :

- * to determinate, *determinated
- * to informate
- * to justificate
- * to admire
- * to applicate
- *to evocate
- *to amplificate
- *destinated / dirigated for
- * explicate / This can be explicate by...
- *imagnate, etc.

Certains membres du jury relèvent plus d'aisance dans l'utilisation des mots de liaison, mais on trouve encore pléthores d'erreurs qui ne devraient pas subsister avec deux ans de préparation, comme :

- *In contrary
- *As example
- *In consequence
- *At one hand / At the other hand / In one hand / On the second hand

Syntaxe

Nous avons déjà mentionné en préambule de cette partie les défaillances quasi-systématiques concernant le système verbal. Celles-ci sont en effet ce qui frappe d'emblée le jury dans la majorité des copies. Les pronoms, comme nous l'avons mentionné plus haut, sont également de plus en plus fautifs, ce qui semble également une tendance qui tend à s'accroître :

- *Lot of medias choose her side and have point of vue
- *The media have to inform but it could help his nation
- *Readers stop thinking and close her mind. He just want...
- *The media... his opinion

Cette année, on aura aussi relevé un certain nombre d'approximations sur l'utilisation du génitif :

- *The Vietnam's war, the Israelian's war, the Syria's civil war

Enfin, nos remarques ne seraient pas complètes sans un échantillon des phrases « charabia » que nous trouvons malheureusement relativement fréquemment, qui révèlent ce que nous avons déjà souligné plus haut, à savoir des bases grammaticales non maîtrisées et particulièrement le rôle et le fonctionnement des auxiliaires en anglais :

- *Does media role is to give a war representation?
- *What does media should know...
- *Not only do war is captivating, it is...
- *This Summer of 2012 been marked by...
- *It could also been noticed that...
- *There is always had war in our society
- *The media's role do not have changed
- *Ukraine war is still persistS
- *War's attractivity can be explainS by... / war are motivateS by
- *People will can act, etc.

Dans ce contexte, le jury en vient à apprécier les copies où les temps la construction des verbes sont acquis et maîtrisés. On ne saurait dire combien de contractions ont commencé par «* the summer of 2012 has been ...» au lieu du prétérit, alors que le marqueur temporel était clairement ancré dans le passé.

Parmi les bonnes copies, on aura pu trouver des expressions comme « The summer of 2012 witnessed yet another conflict », « the media strive to glorify war », « the war in Ukraine has been the source of many conflicting reports », des structures de type « not only.. but also » utilisées avec l'inversion et à bon escient.

La maîtrise des structures de base de l'anglais combiné à un vocabulaire riche, adapté à un exercice académique et à un choix de collocations authentiques permet à certains candidat·es d'obtenir de très bonnes notes – à condition, cependant, d'avoir bien su répondre à la question proposée dans la partie expression écrite, en ne rédigeant pas de hors-sujet, et en s'appuyant sur des exemples et arguments différents de ceux du texte de départ.

Conclusion

La médiane sur le critère « langue » des deux exercices se situe aux alentours de 8/20, ce qui illustre assez bien le sentiment général quant à la maîtrise de l'écrit : la majorité des copies a un niveau que l'on peut estimer à B1 maximum si l'on s'en tient au lexique et à la grammaire, ce qui est loin du niveau C1 qui sera requis en école d'ingénieur. On peut par ailleurs craindre que les outils d'intelligence artificielle n'incitent pas les candidat·es à faire preuve de la rigueur nécessaire pour persévérer dans leur apprentissage et la révision des bases de la langue anglaise. Cependant, c'est bien dans un contexte de 3h sans aide que les épreuves se déroulent : pour réussir les deux épreuves de langue LVA et LVB de la banque PT, on insistera encore cette année sur l'importance d'un travail de fond dès l'entrée en classes préparatoires pour combler ses lacunes.

ARABE LVB

REMARQUES GÉNÉRALES

Cette année encore, le niveau des candidats est très satisfaisant. Les copies témoignent globalement d'une bonne maîtrise de la langue et de la méthodologie. 52 candidats ont composé cette épreuve.

REMARQUES SUR LA MÉTHODE

Contraction de texte

Pour le premier exercice, il était demandé de contracter un texte en 130 mots avec une tolérance de plus ou moins 10 %. La maîtrise de la contraction de texte était satisfaisante pour la plupart des candidats. Nous conseillons aux candidats de suivre la démarche suivante : Lire le texte en français de manière minutieuse, repérer les idées principales et les connecteurs, faire un premier résumé puis le réduire afin de respecter le nombre de mots exigés. Il est essentiel aussi d'éviter l'écueil de la paraphrase.

La grande majorité des candidats a respecté le nombre de mots imposés.

Essai

Il était demandé aux candidats de traiter en 200 à 220 mots, la question suivante :

ما هو الدور الذي تلعبه وسائل الإعلام في تشكيل تصوّر للحرب؟

Les candidats ont fait preuve d'une assez bonne maîtrise méthodologique (une introduction, un développement avec plusieurs axes puis une conclusion) et d'une bonne qualité rédactionnelle. Nous conseillons aux candidats structurer davantage la rédaction au tour d'une problématique bien définie. Les connecteurs et l'articulation entre les différentes parties faisaient défaut dans une partie des copies.

La plupart des candidats ont respecté le nombre de mots demandé dans la consigne.

En conclusion de ce rapport, nous encourageons les candidats à s'entraîner davantage sur les techniques de contraction et de rédaction et de faire une lecture/écoute régulière de l'actualité.

ESPAGNOL LVB

La moyenne des 24 copies est de 10,63, ce qui est mieux que les 6 dernières années (entre 9 et 10, 31) et les copies irrecevables étaient vraiment minoritaires (seulement 3 copies entre 2 et 6). Les notes vont de 02/20 à 19/20. Il est à remarquer qu'il y a 14 copies à 10 et plus, ce qui est tout à fait satisfaisant et on compte même 5 copies entre 15 et 19. Ces données chiffrées confirment l'impression que nous avons eue en corrigeant les copies. En effet, il nous a semblé que le niveau de langue était globalement meilleur. La forme et le fond étant intimement liés, si la langue est maîtrisée, l'exercice est forcément mieux réussi. 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.

Remarques générales sur la langue

Nous allons préciser dans les lignes qui suivent ce que nous entendons par outils linguistiques suffisants, en ce qui concerne la grammaire, la conjugaison et le lexique.

La grammaire

Les bases de la grammaire espagnole doivent être maîtrisées : ser/estar, « a » devant COD de personne déterminée, les prépositions, la construction de « cuyo », la forme emphatique, l'obligation personnelle et impersonnelle, l'apocope, la phrase négative, les pronoms personnels sujets et compléments, la concordance des temps, l'emploi du subjonctif, l'expression de la condition, l'interrogation et l'exclamation etc. Rappelons aussi qu'une phrase est constituée d'une proposition indépendante ou d'une proposition principale et de propositions subordonnées... Une proposition subordonnée entre deux points, ce n'est pas une phrase ! Profitons-en aussi pour dire que la ponctuation ne se pose pas de façon aléatoire entre les mots : il y a des règles de ponctuation qu'il faut connaître et appliquer.

La conjugaison

C'est par là qu'il faut commencer ! Il faut étudier les conjugaisons pour éliminer les barbarismes verbaux qui sont rédhibitoires. Un barbarisme dans une copie peut être mis sur le compte de l'étourderie mais lorsqu'ils se multiplient, ils prouvent que le candidat a des lacunes énormes. Ajoutons aussi qu'une attention particulière doit être portée sur les accents verbaux qui sont souvent omis ou posés au hasard sur le verbe. Ils ne sont pas facultatifs et chaque faute d'accent verbal est aussi sanctionnée.

Le lexique

Nous nous réjouissons du fait que la plupart des candidats maîtrisaient globalement le lexique des médias et des émotions. Evidemment certaines erreurs ou confusions sur du vocabulaire de base sont toujours surprenantes et ne sont pas du meilleur effet : emploi de « primavera » alors qu'il est question de l'été dans le texte, « negocio » pour dire « négociation »...

Rappelons aussi que lorsqu'un mot n'est pas connu, il ne faut pas inventer car le barbarisme lexical est une grosse faute. Mieux vaut essayer de trouver un synonyme ou un mot plus ou moins proche, ce qui comptera, au pire comme un faux sens (moindre mal par rapport au barbarisme). Plutôt que de penser en français pour ensuite tenter de traduire, l'idéal est de penser directement en espagnol : ainsi, le candidat puise dans son « stock » lexical. Ledit stock doit être enrichi régulièrement par tous les moyens : lectures en espagnol (presse, littérature), écoute de la TV et de la radio, voyages. Et faisons une petite digression concernant l'orthographe en rappelant que les seules consonnes qui peuvent être doublées en espagnol sont celles constituant le prénom CaRoLiNa, règle que semblent ignorer de nombreux candidats.

Contraction

Le texte n'a pas posé de problèmes de compréhension et l'exercice a été globalement réussi, la méthode étant acquise par la plupart des candidats. Cependant, quelques-uns ont eu tendance à faire du copier-coller, ce qui leur a valu une mauvaise note. L'autre défaut que nous avons relevé par rapport au texte proposé est que certains ont eu des difficultés à faire la différence entre l'essentiel et l'accessoire, c'est-à-dire entre les idées importantes du texte et les idées secondaires (détails, anecdotique). Certaines copies ont aussi un peu manqué de « liant » dans la rédaction par une utilisation très parcimonieuse des connecteurs logiques.

Essai

Evidemment ce texte de 2012, qui fait écho à une actualité douloureuse, a inspiré les candidats et nous avons eu plaisir à lire plusieurs copies bien écrites et bien argumentées, qui reflétaient une véritable réflexion personnelle. Cependant, -et c'est sur ce point que réside la faiblesse de nombreuses copies-, des candidats n'ont pas su apporter des arguments différents de ceux du texte. Et c'est très dommage car pour aussi bien écrit et aussi bien structuré qu'il soit, un essai qui ne produit pas une argumentation différente de celle du texte ne peut pas obtenir une bonne note. Enfin, nous avons trouvé quelques argumentations très naïves et d'autres incohérentes qui traduisent le manque de recul de certains candidats, notamment concernant la question des médias, du pouvoir et de la manipulation.

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 leur rapporter des points pour peu qu'ils travaillent régulièrement et avec méthode.

ITALIEN LVB

Contraction

Dans l'ensemble, l'exercice de contraction est assez bien maîtrisé. Attention cependant à ne pas mettre trop en valeur des éléments secondaires, comme ici les affirmations de Florence Aubenas et les exemples concrets qui étaient donnés par Todorov.

Attention aussi à bien reformuler les propos : cela implique certes une prise de risque, mais la citation est sanctionnée. C'était le cas dans les copies corrigées cette année.

Question

Votre réponse doit être structurée et doit formuler une problématique. Celle-ci peut reprendre la question qui est donnée dans le sujet ou bien en être une reformulation. Dans ce dernier cas, il faut veiller à ce que le sens de votre problématique soit identique à celui de la question de départ. Dans deux copies cette année un écart a été constaté : se demander *qual è l'impatto dei mass-media nella guerra* ? n'est pas la même chose que de se demander *qual è il ruolo dei mass-media nella rappresentazione della guerra* ? Dans le pire des cas, ce genre de glissement de sens peut produire des contresens.

La réponse à la question ne doit pas être une répétition des arguments cités dans la contraction de texte. Le jury a apprécié les références à des éléments culturels italiens, notamment la mention de l'*Istituto Luce* dans le contexte de la propagande fasciste.

Les deux sous-parties dont se compose cette épreuve demandent une bonne maîtrise de la langue. Il est donc important d'aménager un temps de relecture afin de repérer et corriger les erreurs les plus grossières, notamment celles d'article et d'accord, très fréquentes. Voici quelques exemples : **uno ruolo* au lieu de *un ruolo* ; **le emozione* ou **gli emozioni* au lieu de *le emozioni* ; **le grande emozione* au lieu de *le grandi emozioni* ; **le popolazione* au lieu de *le popolazioni* ; **le principale vittime* au lieu de *le principali vittime*, etc.

De plus, on signale que, bien que l'italien soit une langue proche du français, il ne suffit pas d'« italianiser » des mots français pour obtenir un mot correct en italien. On déplore un grand nombre de barbarismes tels que **la famina* pour *la carestia*, **un ruolo obgettivo* pour *un ruolo obiettivo*, **l'image* pour *l'immagine*, **il combatto* pour *il combattimento/la lotta*, **allora che* pour *mentre*, **la perta* pour *la perdita*. Dans quelques cas, des barbarismes couplés à une maîtrise grammaticale approximative peuvent rendre la compréhension du propos du candidat particulièrement ardue.

Du point de vue lexical, on signale que « les réseaux sociaux » sont nommés en italien *i social* (abréviation pour *i social network*) et non **i sociali*.

Au-delà des erreurs d'articles et d'accord déjà mentionnées, il faut aussi prêter attention aux verbes pronominaux (**si creare*, **si mostrare* au lieu de *crearsi*, *mostrarsi*) et faire attention aussi aux accords entraînant les pronoms (**possiamo chiedersi* au lieu de *possiamo chiederci*).

Pour terminer, attention à ne pas confondre *dove* (où) et *dov'è* (où est), mais surtout la confusion entre la conjonction *e* et la troisième personne du présent de l'indicatif du verbe *être* (*è*) et entre la préposition *a* et la troisième personne du présent de l'indicatif du verbe *avoir* (*ha*) est inacceptable pour le niveau de compétence linguistique demandé par le concours.

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II ORAL COMMUN BANQUE PT

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 cette épreuve.

Le présent document se limite à la description des nouveautés et des commentaires spécifiques à la session 2024. Nous vous invitons à consulter le rapport 2023 qui constitue une référence de base pour la description détaillée de 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 membres du jury et préparateurs pour le travail effectué lors de la préparation et le 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 – LES COMMENTAIRES SUR L'ÉPREUVE

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

Conseils aux candidats pour la préparation

Lors de l'épreuve, les CAO mises à disposition s'ouvrent avec eDrawings®. Les maquettes peuvent être utiles pour mieux comprendre le système mécanique étudié (fonctions cacher/afficher et coupe pour isoler une pièce ou visualiser l'intérieur d'un mécanisme). Pour être efficace il faut s'entraîner avant les épreuves à manipuler les maquettes avec eDrawings® (voir sujet 0).

Il est utile de bien exploiter les éléments des supports numériques (diaporama, maquette CAO, réalité virtuelle (si disponible), mise en situation du sujet...) qui aident à la compréhension du système. Ces éléments doivent être étudiés et non pas seulement regardés.

Depuis cette session, certains sujets sont proposés avec une maquette en réalité augmentée. Le casque immersif est un moyen supplémentaire de visualiser le fonctionnement du système étudié en utilisant les outils les plus modernes de l'ingénierie. Il est à noter que les informations présentes dans l'interface de réalité augmentée sont déjà contenues dans les autres fichiers mis à disposition du candidat : le dessin d'ensemble, la CAO et le diaporama. Le sujet est ainsi réalisable dans son intégralité sans l'utilisation de ce moyen supplémentaire. Le candidat est donc libre de l'utiliser ou de ne pas l'utiliser quand elle lui est proposée. Une formation du candidat à l'utilisation de la réalité augmentée est prévue avant son entrée en salle de préparation pour que le temps de prise en main de l'outil ne le pénalise pas sur le temps de préparation.

Nous envisageons d'élargir cette possibilité à un plus grand nombre de sujets pour la session 2025.

Conseils aux candidats pour la phase interrogation

Les jurys constatent depuis plusieurs années que le vernis des connaissances technologiques de beaucoup de candidats est de plus en plus mince. Les réponses aux questions sont faites en utilisant des phrases types apprises par cœur, mais sans en connaître le sens. Durant les 60 minutes d'interrogation, le jury posera les questions nécessaires pour vérifier le niveau de compréhension des affirmations proposées.

Partie 1 : Analyse du système mécanique

Le début de la partie 1 propose systématiquement au candidat de présenter le système et les différents flux internes. Comme indiqué spécifiquement dans les sujets, il est impératif de situer les éléments et les flux sur le plan ou la maquette 3D. 50% des candidats se contentent de lire au jury les contenus des diagrammes SysML et se trouvent en grande difficulté lorsqu'il leur est redemandé de situer les éléments sur le plan. Le temps passé sur la question 1.1 (comptant pour 1 point sur 20 au total) ne doit pas être au détriment du reste du sujet.

Il faut connaître la différence entre un schéma de principe, un schéma cinématique minimal, un schéma architectural (parfois aussi appelé distribution des liaisons) et un schéma technologique. Un schéma cinématique minimal ne signifie pas qu'il faut réduire tout le mécanisme à une seule liaison normalisée.

Les liaisons cinématiques classiques sont très mal analysées. Les liaisons pivot montées sur roulements sont par exemple décrites à la manière des paliers lisses « centrages courts ou longs ». Les roulements sont aussi individuellement associés à des pivots ! Les calculs d'hyperstatisme sur une liaison ne devraient pas être une difficulté bloquante pour les candidats.

Nous attendons des candidats qu'ils explicitent les éléments technologiques mis en œuvre et/ou les surfaces fonctionnelles dans les liaisons. L'analyse doit être complétée par l'étude du montage (type d'ajustements et arrêts) pour proposer un schéma architectural et permettre de définir l'isostatisme.

Le jury s'étonne que les candidats ne sachent pas faire la différence entre une MAP par adhérence ou une MAP par obstacle.

Il est important que le candidat puisse justifier ses propositions, par exemple, il est possible d'entendre :
« les bagues intérieures sont serrées car elles tournent par rapport à la charge », alors que le candidat n'est que rarement en mesure de définir la charge.
« la liaison pivot entre l'axe et le bâti est réalisée par une liaison sphérique et une sphère cylindre », alors que le candidat ne sait pas situer la liaison sur le mécanisme et n'a pas vu la présence d'autres éléments de guidage : roulements à billes, paliers lisses...

Notons aussi que les candidats ne répondent pas toujours aux questions explicitement posées dans le sujet.

Partie 2 : Modélisation du système mécanique

Il faut s'entraîner à la démarche d'analyse et de modélisation. Contrairement à l'écrit, c'est au candidat de poser les hypothèses et le paramétrage qui permettraient de répondre au problème posé. Le candidat doit montrer qu'il sait justifier, analyser, interpréter les résultats et raisonner correctement.

Dans les questions de RDM, les candidats oublient systématiquement de déterminer les efforts aux liaisons avant de débiter l'écriture du torseur de cohésion et nombreux sont ceux indiquant utiliser le torseur de cohésion pour déterminer les efforts aux liaisons.

Il est important que les candidats expriment les hypothèses d'emploi d'un théorème de la mécanique et par exemple de bien justifier pourquoi la résolution peut se faire en statique ou en dynamique.

Il ne faut pas hésiter à faire des schémas propres et de grande dimension. Nous constatons que des schémas cinématiques simples sont trop souvent hors de portée des candidats.

Il n'est pas conseillé de dessiner en 3D de manière maladroite et illisible lorsqu'un schéma 2D est suffisant.

Il est fortement conseillé aux candidats de se munir au minimum d'un crayon lorsqu'ils se présentent à l'épreuve. Une règle graduée, un compas, une équerre et des crayons de couleur peuvent être un plus non négligeable pour la réussite de la préparation et de l'interrogation.

Partie 3 : Etude de l'obtention

Les techniques de lectures des spécifications des cotations ISO GPS n'étant pas normalisées, les jurys sont formés pour s'adapter au discours du candidat tant que les explications sont conformes à la norme. Les jurys n'ont pas de préférence entre la grille de lecture proposée en 1995 (usuellement appelée grille 1) et la grille de lecture proposée dans la revue technologie et formation N°184, mars 2013 (usuellement appelée grille 2).

Nous notons plus particulièrement cette année que :

Des candidats maîtrisent le vocabulaire avancé de la norme comme : « élément obtenu par partition du "skin model" » mais ne savent pas relier les spécifications au besoin fonctionnel alors que c'est une compétence importante évaluée dans l'épreuve.

Les fonctionnalités des spécifications des dessins de définition ne peuvent pas être justifiées par les gammes des procédés d'obtention.

L'exigence d'enveloppe n'est pas maîtrisée tant d'un point de vue fonctionnel que d'un point de vue de l'explication suivant les normes.

Beaucoup de candidats désignent des éléments dérivés comme étant des éléments de référence.

Le critère d'association entre Référence Spécifiée et Elément de Référence est nommé comme étant le critère du min-max de Tchebychev sans pouvoir l'illustrer sur un schéma simple.

Les ajustements normalisés sont conservés malgré qu'ils ne soient plus spécifiquement au programme, les candidats doivent pouvoir comprendre que les cotes dites "bilimites" systématiquement situées à côté constituent des équivalents (voir exemple ci-dessous).

$$2 \times \varnothing 2H7 \left(\begin{array}{c} +0.010 \\ 0 \end{array} \right) \textcircled{E}$$

Un grand nombre de candidats ne font pas le lien entre un trait d'axe mixte et une forme de révolution.

Les candidats proposent systématiquement le moulage au sable comme procédé d'obtention. Il existe pourtant d'autres procédés ou techniques au programme qui peuvent être plus adaptés en fonction du contexte.

Si d'autres procédés sont évoqués, ils sont très mal maîtrisés. Beaucoup de candidats parlent de masselottes et de matériau à l'état liquide pour de la forge.

Conclusion sur la session 2024

Les sciences industrielles sont un domaine passionnant dans lequel les échanges sont intéressants et enrichissants. Nous invitons les candidats à se préparer au mieux à cette épreuve. Comme chaque année, les jurys remarquent et apprécient la qualité exceptionnelle de la préparation et des compétences d'un très grand nombre de candidats.

Par le développement du tout numérique sur des systèmes mécaniques actuels, de plans de qualité et de la mise en place de la réalité augmentée, la banque PT souhaite montrer que la SI est une discipline moderne et d'avenir.

2 – L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de **10,59/20** et l'écart-type est de **3,99**. Le profil de répartition des notes est le suivant :

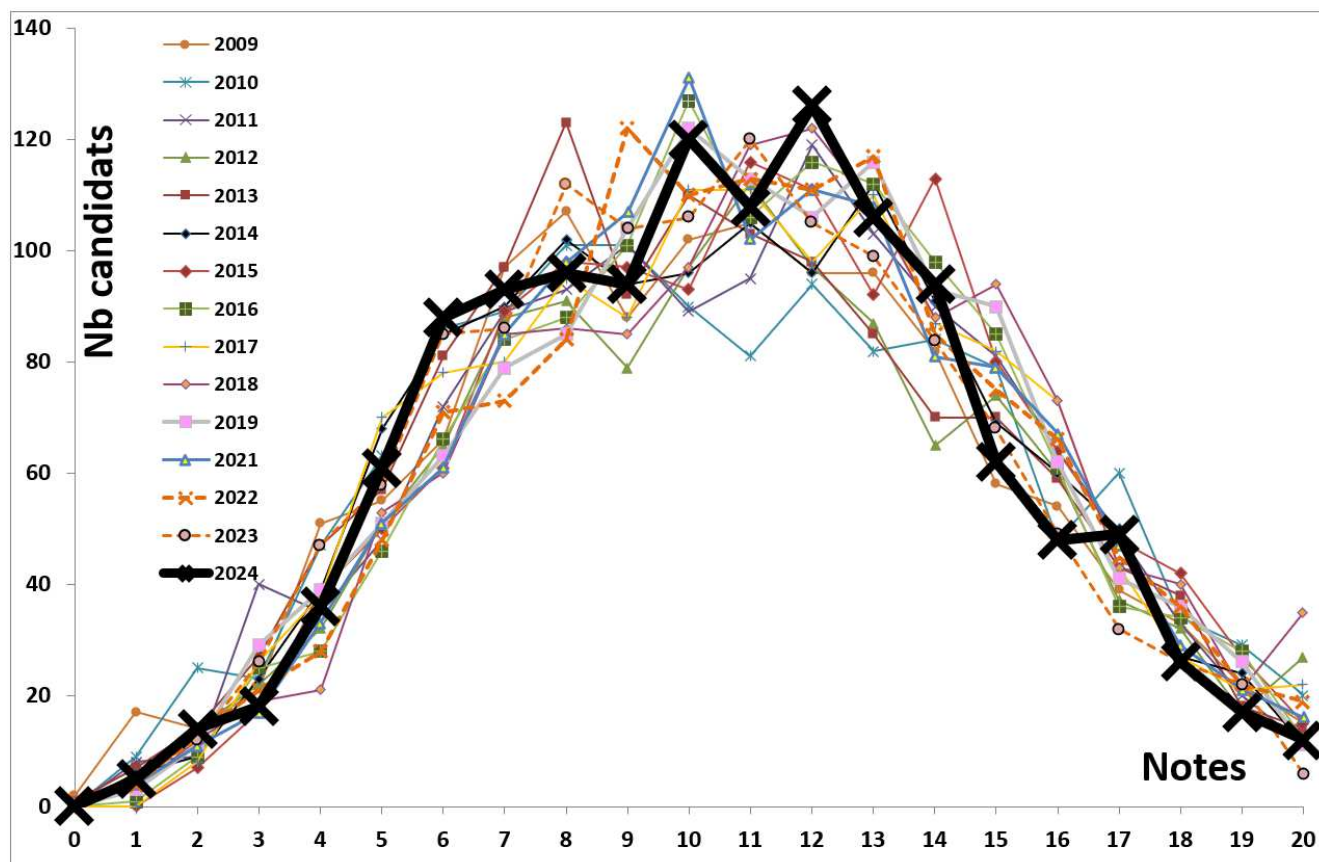


Fig. 1 : Graphique de répartition des notes.

3 – UNE PARTIE DES MEMBRES DES EPREUVES

Semaine 1



Semaine 2



Épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT – Rapport 2024

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. Même si les programmes ont changé depuis la session 2023 de la Banque PT, notamment avec l'introduction des *dictionnaires*, de la *programmation dynamique* et de la *manipulation des graphes*, et des exigences moindres en simulation numérique, l'esprit de l'épreuve reste le même avec un fort niveau d'exigence sur les savoirs et savoir-faire de base. Nous suggérons aux futurs candidats de consulter le [site de la Banque PT](#), où ils trouveront le mémento *Python* fourni lors de l'oral ainsi que les exercices types d'informatique, comme les rapports des années antérieures comportant à la fois des informations complémentaires en regard du présent rapport et des exercices qui ont été posés lors de sessions antérieures, à titre d'exemples.

1 – Objectifs

Le but d'une telle épreuve est d'abord de contrôler l'assimilation des connaissances des programmes de mathématiques et d'informatique (les semestres 1 et 2 ainsi que le paragraphe 3.2 du semestre 3) 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 précisément à la question posée ;
- son aisance à exposer clairement ses idées avec un vocabulaire précis ;
- sa capacité d'initiative et son autonomie et, en même temps, son aptitude à écouter l'interrogateur, à prendre en compte ses indications, à lui demander des précisions si besoin ;
- 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.

Il comporte deux exercices de durées comparables :

- l'un porte sur le programme de mathématiques des deux années de la filière PTSI/PT (algèbre, analyse, géométrie et probabilités) et se déroule au tableau ;
- l'autre exercice porte sur les semestres 1 et 2 ainsi que le paragraphe 3.2 du semestre 3 du programme d'informatique et se déroule sur ordinateur. Pour ce deuxième exercice, les candidats disposent d'un ordinateur (Windows 10, clavier français Azerty) dans lequel sont installés *Python 3* et ses principales bibliothèques (dont **numpy**, **scipy**, **matplotlib**, **random**, aides incluses), d'un mémento plastifié en couleurs au format A3, et de feuilles de brouillon, qu'il ne faut pas hésiter à utiliser.

L'environnement de développement est **Idle** 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). Nous ne pouvons que conseiller de se placer dans les conditions de passage de l'oral tout au long des deux années de préparation, en installant par exemple l'environnement virtuel Python 3 dédié, construit avec la distribution Miniconda (voir [Formations Python 3 Arts et Métiers](#)).

Pendant chaque exercice, alternent des phases de réflexion et d'écriture du candidat et des phases d'interaction avec l'interrogateur, par le biais éventuel d'une feuille de brouillon pour l'exercice sur ordinateur si cela facilite les échanges.

3 – À propos de l'oral 2024

Cette dernière session s'est déroulée dans les locaux de l'*École Nationale d'Arts et Métiers*, 155 boulevard de l'Hôpital, Paris (13^e). Comme lors des sessions précédentes, la plupart des candidats semblaient bien préparés à cette épreuve. Cependant, nous avons remarqué comme en 2023 des **lacunes importantes en mathématiques sur les calculs, même très simples**. Les candidats doivent être à l'aise avec des développements ou simplifications d'expressions algébriques, calculs de déterminants, de dérivées, d'intégrales etc. On voit trop souvent des candidats passer une partie importante de l'oral sur un calcul simple dans une question qui n'aboutit au résultat qu'après de nombreuses erreurs du candidat et indications de l'examineur.

4 – Conseils généraux

Lors d'une épreuve orale, le candidat doit être extrêmement vigilant :

- Lire attentivement le sujet et bien écouter une question dans le détail permet de répondre à la question effectivement posée ; même si c'est de moins en moins dans l'air du temps, cette exigence de précision est indispensable ; il ne sert à rien de se précipiter dans un calcul ou l'écriture d'un code sans s'être assuré d'avoir lu et compris l'intégralité de la question, éventuellement en demandant une confirmation à l'interrogateur.
- Écouter les consignes de l'interrogateur est en général utile ; il vaut mieux attendre qu'il ait terminé avant de répondre ; de même, une consigne du style « *je vous laisse continuer* » signifie que la phase d'échanges est terminée et que le candidat doit poursuivre sa réflexion.
- Lorsqu'une indication est donnée pour aider le candidat, il faut savoir l'écouter et réagir à celle-ci, par exemple en la reformulant pour vérifier qu'on l'a bien comprise.
- La capacité du candidat à s'exprimer clairement avec un vocabulaire précis est évidemment un critère important d'évaluation.

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

Les exercices posés sont tous issus de banques d'exercices sur lesquelles l'équipe d'interrogateurs travaille tout au long de l'année, notamment en faisant le bilan de chaque session d'oraux. **Ces exercices sont de longueurs variables. Il est donc important de rappeler que 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 ?* »). Il est évidemment préférable, lorsqu'on sollicite de l'aide, d'expliquer les pistes envisagées et les raisons pour lesquelles elles ne semblent pas déboucher, plutôt que de se contenter de dire « *Je ne vois pas.* » ou « *Ça ne marche pas.* ».

Contrairement à une « colle », le candidat ne doit pas s'attendre à ce qu'on lui donne la solution à la fin de l'épreuve ni que l'on émette de commentaire ; le respect strict des horaires, pour garantir l'égalité de traitement entre les candidats, peut entraîner l'arrêt d'un exercice d'une manière abrupte, ou que l'on demande à un candidat de se dépêcher, sans que cela puisse donner sujet à interprétation sur l'évaluation elle-même.

Quelques détails utiles en mathématiques comme en informatique :

- Une bonne maîtrise des nombres complexes, de leurs différentes représentations (tant mathématique qu'informatique) et de leur manipulation est requise ; leur utilisation et leur manipulation en tant qu'affixes de points du plan, permettant d'éviter de revenir systématiquement aux coordonnées, peut s'avérer très efficace (exemples : affixe du milieu de deux points, distance entre deux points) ; les interprétations géométriques du module, de l'argument, des parties réelles et imaginaires, du conjugué d'un nombre complexe doivent donc être connues.
- En géométrie dans le plan, on doit être capable de construire et/ou de manipuler les coordonnées de points et de vecteurs, de calculer la longueur d'un segment (en repère orthonormé) et les coordonnées de son milieu, les coordonnées des sommets d'un polygone usuel – en vue par exemple de faire tracer les côtés de ce polygone à l'écran –, l'aire de polygones usuels (triangle, trapèze, carré, rectangle, parallélogramme) ; le rôle du déterminant de deux vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$ du plan (et aussi, dans l'espace, de leur produit vectoriel) est trop souvent méconnu pour caractériser l'alignement des 3 points, la colinéarité des vecteurs, l'aire du parallélogramme $ABDC$ et, conséquemment, celle du triangle ABC .

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 triviale, **et encore moins lire à voix haute voire de recopier l'énoncé que l'interrogateur et le candidat connaissent tous les deux**.
- 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 au programme.
- Un exercice de mathématiques ne peut se résumer à l'application d'une recette toute faite ; au lieu de se précipiter vers l'utilisation d'un théorème, d'une règle ou d'une technique, chaque candidat devra se poser la question : « *la méthode que je veux mettre en œuvre est-elle bien adaptée au problème que je veux résoudre ? En particulier, les hypothèses nécessaires sont-elles bien satisfaites ?* » ; par exemple, lorsque j'écris l'équation caractéristique pour une suite récurrente ou une équation différentielle, suis-je bien dans le cas d'un problème linéaire à coefficients constants ? De même, lorsque je veux étudier la convergence d'une suite ou d'une série, ai-je bien recensé ses propriétés élémentaires (positivité, monotonie, type répertorié ou non, etc.) avant de choisir telle ou telle méthode (majoration par une suite ou série convergente, minoration par une suite ou série divergente, critère de d'Alembert, etc.) ? Ou encore, lorsqu'on me demande d'étudier la continuité ou la dérivabilité de $x \mapsto \int_0^x f(t) dt$ ou de $\theta \mapsto \int_{-\cos(\theta)}^{\cos(\theta)} f(t) dt$, suis-je bien dans le cas d'application des théorèmes sur les intégrales à paramètre ?
- On attend par conséquent d'un candidat qu'il soit capable d'identifier et de décrire précisément le type de problème à résoudre.
- Et ensuite qu'il maîtrise les techniques de calcul adaptées 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 intégrale et primitive, ou de confondre équation cartésienne et représentation paramétrique.

5.2 – Algèbre linéaire

- En algèbre comme ailleurs, on doit veiller à utiliser un vocabulaire précis et à éviter les confusions. Nous avons pu déplorer trop souvent une confusion incompréhensible entre matrice inversible et matrice diagonalisable.
- Les notions liées aux sous-espaces vectoriels (s.e.v. supplémentaires, s.e.v. engendrés par une famille de vecteurs, etc.) doivent être mieux connues.
- Les liens entre les notions de valeur propre, de rang, de noyau, gagneraient en général à être mieux assimilés ; par exemple, les équivalences entre $\det(A) \neq 0$ et $\ker(A) = \{\mathbf{0}_E\}$, entre $\dim(\ker(A)) \geq 1$ et « 0 est valeur propre de A », entre « le vecteur non nul $\mathbf{u}$ est invariant par l'endomorphisme f » et « $\mathbf{u}$ est vecteur propre de f pour la valeur propre 1 ».
- Rappelons également que la détermination des valeurs propres d'une matrice triangulaire ne nécessite pas le calcul du polynôme caractéristique.
- Le théorème du rang est souvent cité de manière approximative.
- Les applications linéaires d'un espace autre que $\mathbb{R}^n$ (espaces de matrices, de polynômes ou de fonctions) posent des difficultés aux candidats.
- Le calcul littéral sur les matrices et les vecteurs doit être maîtrisé, pour caractériser par exemple une matrice symétrique, une matrice orthogonale, un vecteur propre d'une matrice et la valeur propre associée, un produit scalaire associé à une matrice ; l'écriture générale sous forme de somme du produit d'une matrice par un vecteur doit être connue.
- Rappelons enfin que la notation $\mathcal{A}^\top$ pour la transposée de la matrice $\mathcal{A}$ est la seule admise dans le cadre des nouveaux programmes. Elle permet de caractériser simplement la notion de matrice symétrique avec la relation $\mathcal{A}^\top = \mathcal{A}$.

5.3 – Analyse

- Les candidats qui pensent à utiliser un développement limité à bon escient, notamment lorsqu'un simple équivalent ne suffit pas, sont en général positivement évalués ; il est par conséquent conseillé de connaître les développements limités usuels (comme celui de $x \mapsto (1+x)^\alpha$ au voisinage de 0, par exemple).
- L'écriture $\lim_{x \rightarrow a} f(g(x)) = f\left(\lim_{x \rightarrow a} g(x)\right)$ doit être justifiée clairement, même si la fonction f est une fonction usuelle.
- Les candidats ne pensent pas à utiliser les théorèmes des valeurs intermédiaires et de la bijection et connaissent mal les hypothèses.

5.4 – Intégration

- Lorsqu'on étudie l'intégrabilité d'une fonction sur un intervalle, penser à regarder en premier lieu si celle-ci est continue sur l'intervalle fermé ou, à défaut, sur l'intervalle ouvert, avant de détailler les

problèmes éventuels aux bords.

- Pour montrer que deux intégrales sont égales, l'intégration par parties n'est pas systématique ; il faut penser aussi à des changements de variables simples du type $x = \pi/2 - t$ ou $x = 1/t$.
- De trop nombreux candidats mélangent le *Théorème fondamental du calcul intégral* et les théorèmes sur les intégrales dépendant d'un paramètre.
- De plus en plus de candidats ne connaissent pas les sommes de Riemann, qui sont très utiles dans de nombreux exercices.

5.5 – Suites et séries

- Pour l'étude de la convergence d'une suite, bien penser à regarder la monotonie et à rechercher des minorants et majorants éventuels.
- Les suites récurrentes doivent être maîtrisées, ce qui est heureusement souvent le cas.
- Les séries géométriques doivent être parfaitement maîtrisées, ce qui n'est pas toujours le cas. Leur somme ainsi que leur somme partielle doivent être connues. Il faut aussi penser à les utiliser lorsque la raison est dans $\mathbb{C}$, comme par exemple pour calculer $\sum_{k=1}^n e^{ik\theta}$.
- Le critère de d'Alembert ne fonctionne pas toujours ; il doit parfois être adapté intelligemment, par exemple pour les séries où les termes de rangs pairs (ou impairs) sont tous nuls.
- L'écriture $\lim_{n \rightarrow \infty} f(u_n) = f\left(\lim_{n \rightarrow \infty} u_n\right)$ doit être justifiée clairement, même si la fonction f est une fonction usuelle.
- La recherche de solution développable en série entière d'une équation différentielle fait partie des attendus de cette épreuve.

5.6 – Géométrie dans le plan

- 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'examineur 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, vraisemblablement par manque de pratique ; la réduction du domaine d'étude et la mise en évidence de symétries doivent être maîtrisées, ainsi que l'étude des points singuliers, ce qui est fort heureusement assez fréquent.
- Il sera apprécié qu'un candidat sache paramétrer simplement une conique définie par son équation cartésienne réduite.
- Comme indiqué en préambule, il en sera de même pour la signification géométrique du déterminant de deux vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$.

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

Pour la géométrie dans le plan et dans l'espace, la distinction entre équation cartésienne et représentation paramétrique doit être claire pour tout candidat, ainsi que le passage aux éléments géométriques de la

courbe ou de la surface (vecteur directeur, vecteur normal, droite et plan tangents, etc.). Cela s'applique en particulier aux éléments géométriques de base que sont les droites, les cercles, les ellipses, les plans, les cylindres ou les sphères. Nous avons remarqué cette année que ces compétences de géométrie de base font de plus en plus défaut. Liées aux notions de champs, de courbes et de surfaces, les fonctions de plusieurs variables sont indispensables, notamment en ingénierie mécanique.

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 de $(u, v) \mapsto f(x(u, v), y(u, v))$* ») ;
- savoir passer en coordonnées polaires (changement de variables) ;
- savoir déterminer les points critiques et leur nature ;
- savoir déterminer la tangente et la normale à une courbe ainsi que le plan tangent à une surface, à partir d'équations cartésiennes ou de représentation paramétrique.

5.8 – Équations différentielles linéaires

- La résolution d'équations différentielles linéaires à coefficients constants avec second membre doit être maîtrisée, ce qui est heureusement très souvent le cas.
- Les équations différentielles linéaires du premier ordre sans second membre et à coefficients non constants doivent aussi être maîtrisées, ainsi que la méthode de la variation de la constante pour trouver une solution particulière non triviale.
- Les solutions des équations différentielles $y''(t) \pm y(t) = 0$ devraient être connues et ne nécessitent pas le calcul de l'équation caractéristique.

5.9 – Probabilités

- Encore plus qu'ailleurs, il faut lire attentivement l'énoncé et être précis dans son vocabulaire ; un minimum de formalisme est attendu.
- Les lois de probabilités usuelles (uniforme, Bernoulli, géométrique, binomiale, Poisson) et leurs caractéristiques sont connues mais pas toujours de manière précise.
- 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. Savoir prononcer le terme « *système complet d'évènements* » ou « *formule des probabilités totales* » est bien, mais il est nettement mieux d'être en mesure de détailler de quoi il s'agit.

6 – Conseils pour l'exercice d'algorithmique

Les candidats sont en général bien formés et le nombre d'excellents candidats est toujours en augmentation. Cependant, quelques candidats étaient cette année en grande difficulté, sachant à peine faire la distinction entre la console et l'éditeur dans l'environnement **Idlex**. De trop nombreux candidats, qui semblaient pourtant maîtriser les bases, ont avoué spontanément qu'ils ne connaissaient pas la manipulation des chaînes de caractères, ce qui est pour le moins surprenant.

6.1 – Conseils généraux

- Lire attentivement l'énoncé ; il arrive très souvent que plusieurs phrases introductives présentent le contexte de l'exercice ; ne pas hésiter à solliciter l'interrogateur si on a le moindre doute, pour clarifier le problème et éviter tout contresens qui pourrait induire des réponses « hors sujet ».
- Sauf indication contraire de l'énoncé, **toutes les fonctionnalités de Python 3 sont permises** (fonctions intrinsèques `sum`, `max`, `min`, `sorted` entre autres, l'instruction « `x in L` » qui donne un booléen indiquant si l'objet `x` est dans l'itérable `L` ou pas, etc.) ; cela ne dispense pas le candidat d'être capable de répondre s'il est interrogé sur un algorithme de base.
- Lorsqu'un candidat crée ou manipule un objet élémentaire, il doit être capable de préciser son type (entier, flottant, complexe, booléen, chaîne de caractères, liste, tuple, vecteur, matrice, etc.), les opérations et fonctions spécifiques qui peuvent lui être appliquées, et pouvoir justifier son choix de type d'objet ; les confusions *entier-flottant*, *liste-vecteur*, et *liste de listes-matrice* sont encore trop fréquentes.
- En règle générale, le travail demandé est à écrire dans l'éditeur de programme, qu'il s'agisse de définir puis de tester une fonction, de créer directement des objets ou de faire tracer une courbe ou un nuage de points ; quelques candidats n'écrivaient dans leur programme que des fonctions, même lorsque ce n'était pas demandé, et tout le reste dans la console, ce qui montre une méconnaissance de ce qu'est réellement un programme informatique.
- Ne pas hésiter cependant à utiliser la console (l'interpréteur) pour effectuer des vérifications ou des tests complémentaires, contrôler la nature et l'état d'un objet, ou consulter l'aide.
- 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 ; expliquer un code n'est pas le lire mot à mot mais décrire globalement ce qu'il fait et à quoi il sert.
- Ne pas hésiter à utiliser le brouillon mis à disposition avant de se jeter trop rapidement dans la programmation ou pour décrire l'ébauche d'un algorithme à l'interrogateur.
- 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 le memento, surtout si le conseil en est donné par l'interrogateur.
- Il est indispensable de savoir utiliser l'instruction `help` : il est normal de ne pas connaître toutes les fonctions apparaissant dans les exercices ; le nom de la fonction à utiliser est très souvent suggéré dans l'énoncé, notamment si cette fonction n'apparaît pas dans le memento, et il faut donc savoir se renseigner à son sujet et faire des tests élémentaires. Cela fait partie des compétences évaluées.
- Il faut savoir mettre en œuvre une démarche en cas d'erreur : faire des tests élémentaires dans la console, insérer des `print` dans un programme pour contrôler pas à pas son exécution, lire attentivement et savoir utiliser les messages d'erreurs (lecture de bas en haut, savoir par exemple que « `...index out of range` » est lié à un problème de numérotation dans un objet indexé, que « `...object is not callable` » indique un problème de parenthèses et que « `...object is not subscriptable` » indique un problème de crochets), etc. Il s'agit d'une compétence valorisée par le jury.
- La manipulation des entiers est indispensable en informatique et il est essentiel de connaître la numération en bases 10 et 2, ainsi que le passage de l'une à l'autre ; le quotient `//` et le reste `%` de la division euclidienne sont en général bien maîtrisés, même si la confusion avec la division flottante `/` subsiste parfois.
- Le traitement des chaînes de caractères fait aussi partie des capacités exigibles, avec une distinction claire entre `ma_chaine` (nom d'un objet) et `'ma_chaine'` (chaîne de caractères), en particulier lorsqu'il s'agit du nom ou du chemin d'un fichier ; la connaissance des méthodes `split`, `strip`, `replace`

peut s'avérer utile pour la lecture de données structurées dans un fichier ASCII ; nous avons pu déplorer trop souvent cette année le mauvais réflexe de convertir une chaîne en liste dans l'idée de se ramener à un type mieux connu, sans avoir conscience des complications que cela peut engendrer.

- L'effort doit être poursuivi dans la lecture d'un fichier texte se trouvant dans un sous-répertoire du répertoire courant ; le plus souvent, le candidat aura à extraire des données numériques à partir de ce fichier ; dans le cas où le fichier contient un texte comportant des lettres accentuées, il est systématiquement encodé selon la norme internationale et multiplateforme UTF-8 ; le rajout de l'option « **encoding='UTF8'** » lors de l'ouverture du fichier est alors en général indiqué dans l'énoncé ou, à défaut, par l'interrogateur ; ce détail ne peut entraîner aucune pénalité.
- La numérotation des éléments, le découpage (**nom[a:b]**) et la concaténation des chaînes de caractères comme des listes permettent de gagner du temps, dont l'utilisation de l'indexation négative qui ne nécessite pas de connaître le nombre d'éléments (**nom[-1]** pour le dernier élément, **nom[-2]** pour l'avant-dernier, **nom[-3:]** pour les trois derniers, **nom[:-3]** pour tout prendre sauf les trois derniers, etc.).

Attention – Une erreur trop fréquemment rencontrée dans le cas d'un tableau **T** à deux indices : les écritures **T[:,j]** et **T[:,j]** ne sont absolument pas équivalentes, contrairement à **T[i,j]** (écriture compatible avec une représentation en liste de listes) et **T[i,j]** ; écrire **T[:,j]** revient à extraire la ligne d'indice **j** alors que **T[:,j]** permet d'extraire la colonne d'indice **j**.

- La vérification de la conformité des paramètres d'une fonction (par **assert** et/ou des tests) ainsi que le rajout d'un **docstring** ne sont en général pas demandés et font perdre un temps précieux dans le cadre de cet oral en temps limité, même s'ils peuvent être dans un tout autre contexte légitimement préconisés (développement logiciel).
- En revanche, **une fonction doit toujours être testée** de façon appropriée, soit dans l'éditeur (F5 ou F9), soit dans la console, comme cela est spécifié dans l'en-tête de chaque énoncé.
- Préférer une boucle **for** à un **while** quand le nombre d'itérations est connu à l'avance. Préférer également une boucle non indexée « **for objet in iterable** » à une boucle indexée « **for i in range(len(iterable))** » lorsque la connaissance de l'indice *i* ne sert à rien ; les interruptions de boucle par **return** ou même par **break** sont autorisées, à condition de bien faire attention à l'indentation et de pouvoir justifier celles-ci sur le plan algorithmique.
- Comme on le fait en général en mathématiques, réserver les noms **i, j, k, m, n** à des entiers et en particulier à des indices, et par conséquent éviter d'écrire « **for i in L** » si **L** ne désigne pas une séquence d'entiers ; ce dernier point est parfois révélateur d'une **confusion** encore trop souvent observée **entre l'objet** (sa valeur s'il s'agit d'un nombre) **et son indice** (sa position dans la séquence).
- Dans le cadre des nouveaux programmes, où des exigences moindres en simulation numérique sont demandées, **il sera toujours nécessaire de savoir tracer la courbe représentative d'une fonction sur un intervalle, une courbe paramétrée ou un nuage de points**. Cette compétence était mieux maîtrisée comparé aux années précédentes. Si l'on souhaite par exemple tracer la courbe représentative de $x \mapsto \sin(x^2)$ sur l'intervalle $[0, 5]$ avec 200 points on pourra écrire :

```
def f(x): return np.sin(x**2)
Vx = np.linspace(0,5,200)
plt.plot(Vx,[f(t) for t in Vx])
```

6.2 – Gestion du temps

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

- 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 techniques de *slicing* peuvent être utilisées : « **U[debut : fin : pas]** » pour une séquence (liste, chaîne de caractères, etc.).
- Il a encore été observé cette année un abus de la méthode **append** pour créer des séquences très simples. Des exemples caricaturaux observés plusieurs fois :

<pre>L = [] for i in range(9) : L.append(i)</pre>	ou	<pre>L = [i for i in range(9)]</pre>	au lieu de	<pre>L = list(range(9))</pre>
---	----	--	------------	-------------------------------

<pre>L = [] for x in np.linspace(-1.2, 3.2, 441) : L.append(x) V = np.array(L)</pre>	au lieu de	<pre>V = np.linspace(-1.2, 3.2, 441)</pre>
--	------------	--

- Même si les listes en compréhension ne sont pas exigibles, leur utilisation maîtrisée permet de gagner en efficacité et en lisibilité ; de nombreux candidats les ont utilisées.
- Certains candidats utilisent la fonction **zeros** du module **numpy** avec des arguments erronés : **np.zeros(n)** crée un tableau unidimensionnel de taille **n** tandis que **np.zeros((n,n))** permet de créer un tableau bidimensionnel de taille **n** dans chaque direction (très utilisé pour initialiser une matrice).
- Ne pas hésiter à réutiliser les fonctions créées dans les questions précédentes, ou même à créer de petites fonctions intermédiaires si cela peut être utile ; les exercices sont très souvent structurés dans cet esprit.
- L'effort pour éviter les écritures redondantes contenant des booléens doit être poursuivi ; par exemple, si une fonction **test** a été définie précédemment et que **test(a,b)** donne un booléen, on écrira :

<pre>B = test(a,b)</pre>	et non pas	<pre>if test(a,b) == True : B = True else : B = False</pre>
--------------------------	------------	---

De même, si **B** désigne un booléen, on privilégiera l'écriture « **not B** » à « **B == False** » ou encore « **B != True** ».

6.3 – Algorithmique

Des thématiques autour de la manipulation de graphes et de la programmation dynamique ont été introduites dans les nouveaux programmes depuis la session 2023 et les candidats ont été interrogés sur ces thèmes cette année. Le niveau de connaissances sur les graphes était très hétérogène : certains candidats maîtrisaient les notions et les algorithmes du programme, d'autres ne connaissaient pas le vocabulaire de base (arête, sommet, chemin, etc.). Concernant les exercices sur le thème de la programmation dynamique, il est nécessaire de faire la distinction entre *algorithme récursif* et *algorithme itératif*, ce qui n'est hélas pas

toujours le cas. Dans l'écriture d'une fonction récursive, un soin particulier doit être porté à la condition d'arrêt. La banque d'exercices d'algorithmique continuera à être alimentée sur ces nouveaux thèmes dans les futures sessions, il est donc important de bien s'y préparer (nous invitons les candidats à consulter les exercices types d'algorithmique qui sont disponibles sur le [site de la Banque PT](#)), ainsi que les exercices publiés dans le présent rapport.

- Avant toute chose, respecter impérativement le principe de base : « **Ne pas appeler plusieurs fois la même fonction avec les mêmes arguments** » ; son non-respect montre une mauvaise compréhension de l'algorithmique et de la programmation de la part du candidat ; ce défaut a pu être observé hélas chez des candidats qui par ailleurs avaient une bonne pratique de la programmation. Un exemple caricatural à ne surtout pas suivre, en supposant que la fonction `points` renvoie une liste de couples de coordonnées :

```
X, Y = [], []
for i in range( len( points(50, -1.2) ) ) :
    X.append( points(50, -1.2)[i][0] )
    Y.append( points(50, -1.2)[i][1] )
plt.plot(X, Y, "sr")
```

où l'on répète inutilement le même calcul de `points(50, -1.2)`, au lieu d'écrire plus simplement et en ne faisant qu'une seule fois le calcul :

```
P = points(50, -1.2)
plt.plot([p[0] for p in P], [p[1] for p in P], "sr")
```

ou encore, sans utiliser de liste en compréhension :

```
P = points(50, -1.2)
X, Y = [], []
for xi,yi in P :
    X.append( xi )
    Y.append( yi )
plt.plot(X, Y, "sr")
```

- Il faut maîtriser des algorithmes simples, comme par exemple : l'extraction d'éléments d'une liste ou d'une chaîne selon un critère donné ; la subdivision d'un intervalle $[a, b]$ en n sous-intervalles de même longueur ; l'extraction de toutes les sous-listes ou sous-chaînes de taille k ; l'extraction des éléments distincts d'un objet itérable ; la détermination du rang de la première répétition dans un objet itérable ; calcul de moyenne et extraction de fréquences d'apparition à partir d'une liste de valeurs tirées au hasard (module `random`) ; ou encore l'extraction à partir d'un entier de la liste de ses chiffres en écriture décimale.
- L'utilisation d'une boucle `while` nécessite de : s'assurer de sa terminaison, par l'évolution d'au moins une variable de boucle, en rajoutant éventuellement un contrôle fixant le nombre maximum d'itérations ; de bien faire la distinction entre la condition de poursuite de la boucle et la condition d'arrêt, sa négation ; et de penser enfin à reculer d'un cran en sortie de boucle dans les cas qui l'exigent. Nous avons pu déplorer chez quelques rares candidats un mélange étrange de `while` et de `for` sans queue ni tête.

- Il faut être à l'aise avec les différentes manières de représenter les graphes, orientés comme non orientés : matrice d'adjacence, listes d'adjacence, ou encore dictionnaire. Il convient aussi d'être familier avec les notations mathématiques concernant les graphes telles que le graphe $G = (S, A)$, l'arête $\{u, v\}$, l'arc (u, v) .
- Lorsqu'un énoncé d'algorithmique propose une formule de récurrence, comme c'est le cas dans la question 4 de l'exercice ALGO 2 en annexe, il faut savoir interpréter cette formule ainsi qu'écrire une fonction l'évaluant. Si l'énoncé ne le précise pas, le candidat a la liberté d'utiliser l'approche qui lui semble la plus appropriée, récursive ou itérative.

7 – Analyse des résultats

En 2024, 1603 candidats ont passé l'oral de « *Mathématiques et algorithmique* ». Chacun des 12 jours de l'oral, les 8 à 10 jurys se sont efforcés de poser des exercices balayant l'ensemble du programme, tant en mathématiques qu'en algorithmique. Ainsi, 173 exercices différents d'analyse et de probabilités ont été proposés à 820 candidats contre 166 exercices différents de géométrie et d'algèbre proposés à 783 candidats. De plus, 312 exercices différents d'algorithmique ont été posés à 1603 candidats.

Les statistiques sur les notes sont les suivantes (rappelons que seule la note globale est communiquée au candidat) :

Oral 2024	Note (sur 20)	Math. (sur 20)	Algo. (sur 20)
Moyenne	10,78	10,71	10,84
Écart-type	4,17	5,04	5,06
Minimum	1	0	0
Maximum	20	20	20

Thomas MILCENT et Roland GRAPPE, Coordonnateurs de l'épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT, Le 12 juillet 2024.

8 – Exercices sortis de la banque

Nous proposons pour finir ce rapport de publier 3 exercices issus de la banque qui sont représentatifs de ce qui peut être posé aux candidats.

ALGO 1

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

1. Écrire une fonction **U** de deux arguments, un entier naturel N et un nombre a , qui renvoie le vecteur $(1^a, 2^a, \dots, N^a)$.
2. Faire tracer sur un même graphique n^a en fonction de n , pour n entier de 1 à 30 et pour a valant 0.0, -0.5 et -1.0 .
3. Observer dans la console ce que donnent les instructions :

```
>>> import numpy as np
>>> np.eye(4)
>>> np.diag([1,2,3],k=-1).
```

En déduire une fonction **M** d'argument un vecteur $V = (v_1, v_2, \dots, v_{n-1}, v_n)$ qui renvoie la matrice :

$$\begin{pmatrix} 1 & -v_1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ v_1 & 1 & -v_2 & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & v_2 & \ddots & \ddots & 0 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 1 & -v_{n-2} & 0 & \vdots \\ \vdots & \ddots & 0 & v_{n-2} & 1 & -v_{n-1} & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 & v_{n-1} & 1 & -v_n \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & v_n & 1 \end{pmatrix}$$

En utilisant la fonction **det** du module **numpy.linalg**, faire afficher le déterminant de cette matrice pour $V=U(n,a)$, pour $a = -0.5$ et $a = -1.0$ et pour n prenant ses valeurs dans $\{10, 50, 200, 1000\}$.

4. Nous admettons que si l'on pose $a_n = \det(M((v_1, v_2, \dots, v_{n-1}, v_n)))$, la suite ainsi définie vérifie la récurrence :

$$a_0 = 1, \quad a_1 = 1 + v_1^2 \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, \quad n \geq 2, \quad a_n = a_{n-1} + v_n^2 a_{n-2},$$

et cette suite est toujours croissante et à valeurs supérieures à 1.

En déduire une fonction **A** d'argument un vecteur $V = (v_1, v_2, \dots, v_{n-1}, v_n)$ qui renvoie la valeur de a_n . Vérifier que l'on retrouve bien numériquement les mêmes valeurs qu'à la question 3.

5. Lorsque pour tout entier naturel non nul n , $v_n = 1/\sqrt{n}$, déterminer le plus petit entier $n_{\min}$ tel que, pour tout entier naturel n supérieur à $n_{\min}$, $a_n \geq 1000$.
Faire tracer a_n/n en fonction de n pour n variant de 1 à 10000. Quelle conjecture peut-on faire lorsque n tend vers l'infini ?
6. Vérifier numériquement sur les premières valeurs de n que :

- si $v_n = 1$ pour tout n , alors $a_n = \left(1 + \frac{2}{\sqrt{5}}\right) \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}\right)^{n-1} + \left(1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\right) \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2}\right)^{n-1}$;
- si $v_n = n$ pour tout n , alors $a_n = (n+1)!$.

ALGO 2

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

On considère le problème de minimisation suivant : on dispose d'une séquence de n nombres réels $a_0, \dots, a_{n-1}$ de signes quelconques, et l'on souhaite trouver, parmi toutes les sous-séquences de termes consécutifs de cette séquence, celle dont la somme est minimum.

La séquence en entrée sera représentée par une liste de nombres.

Entrée: $\mathbf{A} = [a_0, \dots, a_{n-1}]$

Sortie: $\mathbf{T} = \min_{0 \leq i \leq j \leq n-1} \sum_{k=i}^j a_k$

Par exemple, pour la séquence $[7, -5, 3, -4, 5]$, la sous-séquence de somme minimum est $[-5, 3, -4]$ et sa somme vaut $\mathbf{T} = -6$ (ce qui correspond à $i = 1$ et $j = 3$ dans l'expression ci-dessus).

1. Écrire une fonction **brutal** qui prend en entrée une liste de nombres $\mathbf{A}$ et qui renvoie $\mathbf{T}$.
2. Discuter de la complexité de votre fonction **brutal**.

On souhaite résoudre ce problème en utilisant les graphes. Étant donnés $a_0, \dots, a_{n-1} \in \mathbb{R}$, soit G le graphe orienté pondéré défini par :

- $n + 2$ sommets : n sommets numérotés de 0 à $n - 1$, un sommet de départ s et un terminal t ,
- les arcs (s, k) de poids 0, pour $k = 0, \dots, n - 1$,
- les arcs (k, t) de poids a_k , pour $k = 0, \dots, n - 1$,
- les arcs $(k, k + 1)$ de poids a_k , pour $k = 0, \dots, n - 2$.

On notera $p(u, v)$ le poids d'un arc (u, v) .

3. Dans G , à quel problème de théorie des graphes correspond la recherche de $\mathbf{T}$?
4. Pour tout sommet $v \in V$, on note $\ell(v)$ le poids d'un plus court chemin de s à v , avec $\ell(s) = 0$, et on admet la relation :

$$\ell(v) = \min \{ \ell(u) + p(u, v) : u \text{ prédécesseur de } v \}.$$

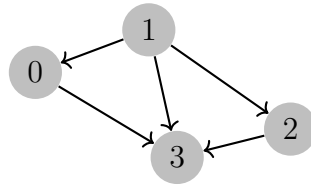
En utilisant cette relation, écrire une fonction **malin** qui prend en entrée une liste de nombres $\mathbf{A}$ et qui renvoie $\mathbf{T}$.

5. Discuter de la complexité de votre approche.

ALGO 3

Cet exercice devra être fait avec le langage Python. À chaque question, les instructions ou les fonctions écrites devront être testées.

Dans un graphe orienté $G = (S, A)$ sans boucles, une *source universelle* est un sommet u tel que, pour tout $v \in S \setminus \{u\}$, on a $(u, v) \in A$ et $(v, u) \notin A$. Le but de cet exercice est la détection de sources universelles, selon la représentation du graphe.



Par exemple, le sommet 1 est une source universelle dans le graphe ci-dessus.

1. Peut-il exister plusieurs sources universelles ?
2. Écrire une fonction **source_mat** qui prend en entrée un graphe représenté par sa matrice d'adjacence et renvoie **True** si le graphe contient une source universelle, et **False** sinon.
3. Discuter de la complexité de votre fonction.
4. Écrire une fonction **source_list** qui prend en entrée un graphe représenté par listes d'adjacence et renvoie **True** si le graphe contient une source universelle, et **False** sinon.
5. Discuter de la complexité de votre fonction.

Un graphe orienté est un *océan* s'il contient une source universelle v et que $G \setminus v$ est encore un océan. Ici $G \setminus v$ est le graphe obtenu à partir de G en supprimant le sommet v ainsi que tous les arcs qui lui sont incidents.

6. Écrire une fonction **supprime** qui prend en entrée un graphe G , représenté de la manière la plus appropriée, et un sommet v de G , et qui renvoie le graphe $G \setminus v$.
7. Écrire une fonction **ocean** qui prend en entrée un graphe, représenté de la manière la plus appropriée, et qui renvoie **True** si le graphe est un océan, et **False** sinon.
8. Combien de graphes orientés sont des océans ?
Proposer une autre méthode pour tester si un graphe est un océan.

Jurys : Astrid GUILLAUME, Ursula BAUM

Rapport épreuves orales Allemand LV Facultative et LV1 2024

Rappel des modalités d'examen

L'épreuve de LV facultative allemand consiste en l'étude d'un document écrit de 300 mots. Le candidat choisit son sujet parmi deux textes de taille et de difficulté similaires mais avec une problématique différente. Le candidat dispose de 15 minutes de préparation et de 15 minutes de passage. Il doit préparer un résumé détaillé du texte ainsi qu'un commentaire, puis le jury l'interroge sur et/ou en dehors du texte en fonction du temps restant.

L'épreuve de LV 1 consiste en l'étude d'un document audio de 3 minutes. Le candidat dispose de 20 minutes de préparation et de 20 minutes de passage.

Lors de cette épreuve, tout est évalué, aussi bien la compréhension du document que le niveau syntaxique, phonétique et lexical ou les interactions avec l'examineur, la manière dont se tient le candidat ou la candidate.

Critères d'évaluation et conseils (LV 1 et LV facultative)

I) Compréhension du document et production personnelle

1) Restitution

Les documents (audios ou écrits), portant sur des thèmes d'actualité, sont généralement compris (compréhension globale). Parmi les candidats en LV facultative la compréhension de détail fait souvent défaut, ce qui est dû à des connaissances lexicales insuffisantes ou encore à des confusions, mais il est rare que les documents ne soient pas du tout compris. En LV1, la compréhension est supérieure, la restitution ponctuellement lacunaire.

Le jury souhaite que les restitutions soient plus précises et surtout plus longues. Certains candidats soit parce qu'ils parlent trop vite, soit parce qu'ils n'ont plus rien à dire terminent leur restitution en 2 minutes, c'est beaucoup trop court.

2) Organisation

Certaines présentations sont trop peu structurées. Certains candidats restituent le contenu du document paragraphe par paragraphe, sans vraiment introduire la problématique et sans hiérarchiser les informations du texte ou du document audio.

Le jury souhaite que le candidat structure davantage sa présentation en utilisant des mots / expressions pour lier les différentes idées et les différentes parties entre elles, en faisant ressortir ainsi les articulations logiques et les transitions.

Il serait également judicieux d'annoncer le plan de la présentation en introduction pour « guider » ainsi le jury, en mettant en évidence la logique et progression de la présentation.

Il faudrait éviter la confusion entre les différentes expressions au début de la présentation: « **Dieser Artikel handelt von .../In diesem Artikel geht es um.../In diesem Artikel handelt es sich um.../Die Artikel behandelt das Thema ...** ».

Enfin, il est essentiel d'annoncer la fin de l'intervention par un « Danke für Ihre Aufmerksamkeit ». Il n'est pas pensable de fixer le jury dans les yeux en espérant qu'il comprenne que l'intervention du candidat est terminée.

3) Apport personnel

Le jury apprécie particulièrement que le candidat soit en mesure d'apporter des informations supplémentaires qui sont en rapport avec le document, des exemples pertinents ou encore d'évoquer sa propre expérience dans le domaine évoqué.

Le commentaire est parfois trop succinct, ce qui est souvent dû à un manque de temps pendant la préparation. Certains candidats ont fait des hors-sujets sur les apports personnels, pour la simple raison qu'ils n'avaient soit pas d'idées sur la problématique du texte, soit pas le vocabulaire suffisant pour tenir une discussion, soit parce qu'ils l'ont tout simplement décidé ainsi. Un hors-sujet est durement pénalisé.

Il faudrait veiller à ne pas trop s'éloigner du sujet du document lors du commentaire. Il ne s'agit pas de 'caser' toutes ses connaissances sur un vaste sujet, mais de les 'utiliser' à bon escient. Parler exclusivement de la production énergétique en Allemagne dans son commentaire semble peu approprié quand il s'agit d'un document sur la situation de l'industrie automobile allemande.

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

Le jury conseille de revoir certains points de grammaire afin d'éviter des erreurs :

- Les verbes de modalité : Il faut connaître la conjugaison (p.ex. **wollen** → **ich will** ; **dürfen** → **man darf**) et éviter d'utiliser « zu ».
- Il convient d'éviter des erreurs sur le genre d'un nom, élément important pour la déclinaison. Il faudrait surtout connaître les articles de noms liés à la présentation du document (p.ex. **der** Text/in **diesem** Text, **das** Dokument, **der** Abschnitt, **der** Artikel, **das** Thema).
- Si la déclinaison est une difficulté récurrente pour un apprenant, certaines règles sont pourtant faciles à appliquer. (p.ex. après certaines prépositions : **mit** est toujours suivi du datif → mit **dem** Auto fahren, **für** toujours suivi d'un accusatif → für **die** Umwelt)
- Verbes avec préposition fixe (p.ex. sich **für** etwas interessieren / **an** etwas interessiert sein)
- Le passé composé : connaître le participe passé des verbes les plus courants
- Les conjonctions (p.ex. **um...zu/damit**; **als/wenn/ob**; **wenn/wann**)
- Les verbes courants suivis d'un datif (p.ex. **helfen**), d'un accusatif (p.ex. **fragen**)
- Les expressions courantes comme ‚Maßnahmen **treffen**‘, ‚nach Deutschland fahren‘, ‚in Deutschland leben‘, ‚Meiner Meinung nach ...‘, **im Allgemeinen**, ...
- Les adjectifs possessifs (p.ex. féminin: die Jugend → **ihr** Leben, **ihre** Erwartungen; masculin: der Arzt → **sein** Beruf, **seine** Patienten)

Néanmoins, certains candidats sont capables de s'autocorriger pendant la présentation. Ceci est un signe encourageant car il montre que le candidat connaît la règle de grammaire et se rend compte de son erreur.

III) Lexique : pertinence, étendue, tournures idiomatiques

Certains candidats, surtout en LV facultative, ont des lacunes de vocabulaire flagrantes représentant une difficulté majeure pour « accéder » au document, puis pour s'exprimer sur la problématique et, finalement, pour comprendre les questions du jury.

Il serait également souhaitable de connaître et savoir différencier les verbes les plus utilisés, de conjuguer correctement les verbes de base (p.ex. **wissen**) ou encore d'éviter les confusions. (**wissen vs kennen, bekommen vs werden, zeigen vs schauen, gewinnen vs verdienen, stehen vs bleiben, der Mensch vs der Mann, fördern vs fordern, ...**)

Surtout, les candidats faibles en allemand ont recours à de très nombreux néologismes (p.ex. 'utiliser' au lieu de '**benutzen**'; 'Responsabilität' au lieu '**Verantwortung**', 'Pollution' au lieu '**Verschmutzung**')

Dans certaines présentations, on retrouve un très grand nombre d'anglicismes et / ou gallicismes (p.ex. 'Population' au lieu de '**Bevölkerung**', 'Solution' au lieu de '**Lösung**', 'important' au lieu de '**wichtig**', 'also' au lieu de '**auch**', 'treiben' au lieu de '**versuchen**', 'Impact' au lieu de '**Auswirkung/Folge**'). Les confusions sémantiques avec l'anglais les plus fréquentes sont « **bekommen** » (to become) qui ne signifie pas *devenir* en allemand mais **recevoir** ou « **schauen** » (to show) pour *montrer* à la place de « **zeigen** », mais aussi **and** à la place de **und**, **I** à la place de **Ich**, **yes** à la place de **ja**.

Il ne doit surtout pas confondre l'anglais et l'allemand, il est très désagréable de trouver des mots anglais dans un exposé allemand **and/und**, **if/ob**, **if/wenn**, ou l'accent anglais **also/also**, **nation/Nation**.

Le jury constate néanmoins que certain(e)s candidat(e)s, surtout en LV 1, ont un vocabulaire riche, bien adapté, ce qui témoigne d'une bonne maîtrise de la langue allemande. Le rythme est fluide, preuve d'une aisance lexicale.

On rappelle qu'il est très mal vu de demander des mots au jury.

IV) Phonologie: articulation, intonation, rythme, fluidité, accentuation

Pour la prononciation, le jury n'a pas constaté de difficultés particulières. Il faudrait toutefois faire attention à la prononciation des mots proches du français ou de l'anglais (p.ex. **Information, Resultat**).

Les mots commençant par Tech- (**Technik, Technologie, ...**) sont souvent mal prononcés. **Ingenieur** est majoritairement mal prononcé.

Les candidats ne maîtrisent pas toujours les chiffres et les dates, fréquents dans les textes proposés. Pour mentionner la date de la publication, il n'est pas nécessaire d'indiquer le jour. Le mois et l'année sont suffisants pour indiquer qu'il s'agit d'article récent. (p.ex. **Dieser Artikel wurde im März 2024 in ... veröffentlicht.**)

La fluidité de la présentation est étroitement liée à la maîtrise de la langue et à l'organisation des idées. Plus un candidat est à l'aise dans la langue, plus il sera en mesure de se détacher de ses notes prises pendant la préparation.

En LV1, certains candidats parlent tellement vite qu'ils terminent leur résumé et leur commentaire au bout de trois minutes, à l'inverse en LV2 certains parlent trop lentement et avec des « euh, euh, euh.... » tellement longs et répétitifs que l'exposé en devient monotone et impossible à suivre. L'accentuation, l'intonation, la fluidité font souvent défaut et sont pénalisés. Cela prouve que le candidat cherche ses mots.

V) Capacité à communiquer et interagir : attitude générale, réponse aux questions, demande de reformulation

La capacité à communiquer et interagir dépend largement de la maîtrise de la langue par le candidat. Néanmoins, on peut constater que certains se montrent, malgré leurs compétences assez limitées au niveau linguistique, très volontaires pour essayer d'exprimer au mieux leurs idées et leur point de vue. Cependant, des expressions permettant de formuler des enchaînements logiques, de structurer et d'étayer une argumentation plus détaillée et cohérente font encore souvent défaut.

On rappelle qu'il est très mal vu de n'avoir rien à dire sur une problématique. Devoir changer de sujet par manque d'idées est pénalisé.

D'autres remarques :

Le jury rappelle qu'un bon résumé ne doit pas reprendre les phrases du texte mais reformuler les idées et respecter la structure du texte.

Certains candidats débutent leur présentation par « Das Thema ist brandaktuell. ». Il vaut mieux opter une formulation plus naturelle, p.ex. « **Dieser Text behandelt ein aktuelles Thema, nämlich ...** ».

Il n'est pas nécessaire d'entre couper sa présentation par « Entschuldigung » ou « Es tut mir leid » quand le candidat constate une erreur.

Le candidat ne doit pas demander des mots à l'examineur, prouvant ainsi clairement et sans appel son ignorance lexicale.

Il doit signaler la fin de son exposé par un « **Danke für Ihre Aufmerksamkeit** ».

Savoir gérer son temps, c'est ne pas terminer trop tôt ni trop tard, il faut apprendre à bien mesurer le temps. Venir avec un chronomètre est une excellente idée.

Il peut également être judicieux d'apporter un casque ou des boules Quiès pour améliorer sa concentration lors de la préparation.

Il faudrait éviter de tutoyer l'examineur. (p.ex. „Kannst du wiederholen?“ au lieu „**Können/Könnten Sie bitte wiederholen?**“).

Sur le plan comportemental, il est déconseillé d'entrer en salle d'examen avec un « Hallo ! » et d'en sortir avec un « Tschüss ! ». Ce niveau de langue n'est pas adapté au contexte académique de l'examen.

De même, on déconseillera de fixer non-stop l'examineur ou au contraire de ne jamais le regarder. Un échange d'oral alterne les regards vers le texte et vers l'examineur. Contrôler ses émotions (langage des mains, du corps) est également très important.

Bilan 2024

Comme chaque année, le jury se réjouit d'avoir pu gratifier d'une excellente note quelques très belles présentations, aussi bien sur le plan de la compréhension du document que sur la qualité de la langue ou encore sur le dynamisme et l'assurance du candidat.

Les idées innovantes sont également appréciées. Beaucoup de candidats ont fait preuve d'une grande maturité dans leur exposé, proposant même des idées innovantes sur le plan scientifique face à des problèmes sociétaux.

Un bon résumé ne reprend pas les phrases du texte, reformule les idées mais respecte la structure du texte. Un commentaire peut comprendre des éléments du texte en les citant et apporter des idées personnelles sur la problématique.

Le jury constate que, parmi les candidats LV 1, la plupart a su exploiter les documents audios à bon escient et pu témoigner d'une bonne capacité à s'exprimer de manière fluide et convaincante.

Parmi les candidats LV facultative, l'image est plus contrastée en fonction des interventions :

S'il est vrai que certains candidats ont été, à cause de lacunes lexicales flagrantes, pénalisés d'emblée pour comprendre le document proposé et pour s'exprimer sur la problématique du texte, le jury a néanmoins constaté que rares sont les candidats ayant complètement échoué à cet exercice. Certaines présentations étaient même d'un bon, voire d'un très bon niveau. On a apprécié des présentations tout à fait satisfaisantes, bien maîtrisées, avec une bonne capacité de communication et des connaissances solides sur la civilisation et la culture des pays germanophones. Cela apparaît comme un signe encourageant qui devrait inciter les futurs candidats à bien se préparer en acquérant systématiquement du lexique dans les différents domaines et en se tenant régulièrement informés de l'actualité en général et bien sûr, plus particulièrement, de celle des pays germanophones.

Par ailleurs, le jury est tout à fait conscient d'une difficulté : la plupart des candidats, se présentant à l'épreuve en langue facultative, ont eu très peu ou pas de cours d'allemand pendant leurs deux années de Classe Préparatoire. Le jury mesure la difficulté que les enseignants de ces classes rencontrent pour, dans ces conditions, faire progresser leurs élèves, pourtant volontaires et travailleurs.

ARTS ET METIERS SCIENCES ET TECHNOLOGIES / ENSAM

RAPPORT DU JURY RELATIF A L'ÉPREUVE DE LANGUE VIVANTE ANGLAIS LV1 CONCOURS D'ENTRÉE PT SESSION 2024

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 significatif avec l'examineur ; l'exposé de l'étudiant [résumé/compte-rendu/restitution + commentaire] ne pourra donc en aucun cas durer plus de 12 minutes.

- a contrario, si l'exposé de l'étudiant ne dure que 6 ou 7 minutes - voire moins, l'impression donnée est que le temps de parole pour cette partie n'a pas été pleinement exploité.

Il est donc recommandé que les candidats parlent en autonomie environ 10 minutes, 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 »

1 TENDANCES ET COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Statistiques

1542 candidats ont passé un entretien anglais LV1 PT cette année (1494 candidats en 2023 ; 1513 candidats en 2022 ; 1533 candidats en 2021 : **légère augmentation du nombre de candidats par rapport à l'an dernier, mais stabilité globale sur la période 2021-2024**);

note moyenne : 11.12 (pour rappel 11.22/20 pour 2023, 11.48/20 pour 2022, 11.47/20 pour 2021, 11.18/20 pour 2019 et 11.25/20 pour 2018, donc **légère baisse par rapport aux trois années précédentes, mais nous sommes sur une note moyenne qui montre que l'épreuve est raisonnablement réussie dans l'ensemble**) ;

écart-type : 3.87/20 (pour rappel 3.62 pour 2023, 3.71 pour 2022, 3.64/20 pour 2021, 3.53/20 pour 2019 et 3.51/20 pour 2018, donc **écart plus marqué cette année, où les jurys ont entendu plus de candidats dans les extrêmes [excellents ou en grande difficulté]**).

EN BREF :

En ce qui concerne le respect du format de l'épreuve et la maîtrise des aspects méthodologiques, les jurys ont constaté des améliorations : il semble que les conseils que nous faisons passer depuis un moment maintenant, via les rapports de jurys et lors des réunions avec les préparateurs CPGE, sont davantage respectés par les candidats.

Méthodologiquement, c'est globalement mieux, donc **la qualité de la langue devient déterminante pour l'épreuve** – et là, l'écart se creuse entre les prestations satisfaisantes et celles qui ne le sont pas, en fonction de la maîtrise des aspects grammaticaux, lexicaux, et phonologiques.

On constate donc des améliorations :

- Davantage de candidats parlent entre 9 et 10 minutes en autonomie. Attention à ne pas trop dépasser 10 minutes toutefois, pour laisser le temps pour l'entretien.
- Il y a moins de commentaires « plaqués » ou hors-sujet, même si ceux-ci subsistent.

De ce fait, les candidat(e)s qui peinent à produire une production résumé+commentaire fournie (autour de 6 minutes sur cette première partie de l'exercice seulement) deviennent assez fortement pénalisés, ce qui était moins le cas il y a encore trois ou quatre ans. Il en va de même pour celles et ceux qui proposent un commentaire très éloigné de la problématique du texte (par exemple, un candidat d'un niveau tout à fait correct en anglais a proposé un commentaire autour de « social media and positive action » alors que le document, pourtant bien compris, portait sur les repas gratuits dans les écoles de Londres, et ne mentionnait pas les réseaux sociaux ; également nous avons entendu un commentaire sur les méfaits des réseaux sociaux alors que l'audio portait sur le végétarisme qui diminuerait les capacités cérébrales.).

Comme depuis plusieurs années déjà, la très grande majorité des candidat(e)s comprennent bien le document proposé. La différence se joue alors sur le **recul** qui sera pris sur son contenu (à éviter : résumé qui se veut assez exhaustif, point par point, linéaire ; à encourager : problématique spécifique au document bien identifiée, et résumé articulé autour des éléments saillants du document). Les candidat(e)s qui expliquent les idées générales et montrent la construction interne du document sont valorisé(e)s par rapport à ceux qui expliquent ligne après ligne ce qui est dit dans le document.

Attention aux phrases introduisant le résumé, qui sont parfois extrêmement maladroites car sans rapport réel avec la problématique ciblée par le document (par exemple, il est malvenu de parler de la flamme olympique et de la parité homme/femme dans ce cadre pour introduire un document parlant certes de « gender roles » mais spécifiquement appliqués à la cuisine). Parfois, les accroches sont tellement maladroites et tordues que les jurys se demandent au tout début de l'épreuve si le/la candidat(e) a bien écouté le texte choisi.

Les meilleures prestations sont celles des candidat(e)s proposant un résumé clair, articulant éléments saillants et exemples précis tirés du document (par exemple, des chiffres significatifs), et un commentaire portant sur la problématique exacte soulevée par le texte. Par exemple, un document portant sur la façon dont les déplacements professionnels en avion ont changé depuis la pandémie appelle en priorité un commentaire sur la façon dont la pandémie a transformé (ou non) nos habitudes de voyage, professionnel ou non – plutôt qu'un commentaire « générique » centré sur la problématique de l'environnement

Concernant la partie entretien, la plupart des candidat(e)s répondent avec une certaine aisance aux questions posées par le jury. **Une partie des points étant réservée à l'aptitude à communiquer, le jury prête une attention particulière au débit de parole, à la fluidité, au non-verbal (sourire, contact visuel), à l'enthousiasme. Comme de plus en plus de candidat(e)s sont plutôt à l'aise sur cette partie de l'exercice, le manque de fluidité, les hésitations ou encore la nervosité chez certain(e)s se remarquent davantage, ce qui mène à une perte de points sur ce critère.**

Les plus :

Les candidat(e)s semblent prêt(e)s à interagir avec les interrogateurs et à apporter des réponses raisonnables sur des sujets complexes. Nous avons senti que la plupart des candidat(e)s faisaient un effort pour fournir un commentaire approprié, et essayaient d'adapter leur commentaire au sujet étudié plutôt que de simplement fournir un commentaire générique. La plupart des candidats ont été capables de résumer et de commenter entre 8 et 12 minutes, ce qui démontre un sérieux niveau de préparation.

Les moins :

Au-delà de la maîtrise de la méthodologie, globalement en progression, et la capacité à interagir avec l'interrogateur, également en progression, il semble qu'il y ait très peu de progression – voire une certaine régression, sur la maîtrise des fondamentaux de la langue anglaise.

Pour les candidat(e)s qui réussissent l'épreuve : ils/elles sont capables de démontrer un haut niveau de vocabulaire en anglais, ils/elles sont à l'aise avec un lexique riche qui évite des erreurs de « franglais

» que le/la candidat(e) moyen/ne continue de commettre. En fait, **il semble que bon nombre des erreurs grammaticales fondamentales commises puissent être facilement évitées avec plus de pratique.** Par exemple, des candidats oublient tout simplement de prononcer le S au pluriel des noms. Egalement, trop de candidat(e)s s'expriment par idées « fragmentées » plutôt que d'avoir une bonne fluidité lorsqu'ils/elles parlent : ceci est dû à une raison simple - l'omission de conjonctions pour relier leurs idées.

Les candidat(e)s doivent être prêt(e)s à corriger leurs erreurs. Systématiquement, les interrogateurs corrigent le choix de mot incorrect du/de la candidat(e) par le mot approprié pendant les questions, mais la majorité des candidat(e)s continuent à utiliser le mot incorrect lors de la suite de l'échange.

De plus, même si nous voyons beaucoup de candidat(e)s disposé(e)s à communiquer et à interagir, trop peu essayent d'améliorer la maîtrise de la phonologie. Cela a conduit les interrogateurs à demander une reformulation simplement parce que les candidat(e)s continuent à avoir du mal à prononcer des phonèmes tels que E, I, TH, S et H.

L'écart entre les candidat(e)s qui viennent préparé(e)s avec une phonologie et un vocabulaire solides et ceux pour qui les difficultés persistent se creuse.

2 GROS PLAN SUR LA COMPRÉHENSION DES ENREGISTREMENTS ET LA PRODUCTION PERSONNELLE

En exergue de cette partie sur la production personnelle des candidats, nous souhaiterions rappeler que la banque de sujets est extrêmement large et diverse, et que l'attribution des sujets est totalement aléatoire : en aucun cas un article n'est choisi – ou rejeté - en fonction du/de la candidat(e) ; l'interrogateur suit la numérotation dans le cahier de textes. L'épreuve doit être abordée dans cet esprit : un/e candidat(e) peut être interrogé(e) sur un texte avec une approche qui remet en question ses positions sur des thématiques fondamentales, ou sur un texte qu'il/elle juge « embarrassant » pour des raisons personnelles. Il conviendra alors de se rappeler qu'il s'agit pour le/la candidat(e) de rendre compte d'une opinion autre que la sienne, que la partie commentaire pourra donner lieu à un exposé de positions différentes également défendables etc.

La compréhension du document est généralement très satisfaisante, et parfois quasi-exhaustive. Très peu de contresens sur les documents sont à déplorer.

Le principal défaut de la partie présentation est l'organisation du propos pour le compte-rendu, qui est presque toujours linéaire et dans lequel les lignes de force du support ressortent très rarement, les candidats ne mettant ainsi que très peu en valeur leur capacité de hiérarchisation des idées.

Si le/la candidat(e) fait le choix de démarrer sa présentation par une ou deux phrases pour introduire la problématique du texte enregistré, veiller à ce que cela soit en lien **direct** avec le sujet de l'article. Sinon, cette approche est inutile, voire contre-productive si le propos n'est pas clair. Ainsi, l'utilisation de phrases d'introduction de la problématique du texte n'est conseillée que si ces phrases ont une **réelle valeur ajoutée**.

Pour les données chiffrées :

- Attention à ne pas accorder trop de poids à celles-ci (parfois nombreuses) au détriment des idées essentielles du document ;
- Lors de la restitution des données chiffrées, en faire un commentaire, et ne pas se contenter de les énoncer.

Pour passer au commentaire : il serait bien d'avoir un peu plus de variété dans la première phrase – 'One may wonder to what extent' est utilisé trop souvent.

Les commentaires proposés sont un peu moins plaqués que par le passé, mais donnent toutefois lieu encore trop souvent à des développements éloignés des documents, voire hors sujet. Exemples de commentaires trop généraux, que l'on sent appris quasiment par coeur : 'What is the impact of technology on our lives?' ; 'Is AI a danger for us in the future ?' ; 'What are the issues of AI and how can we solve them ?'.

A ce sujet d'ailleurs : nous constatons une tendance chez les candidat(e)s à absolument vouloir parler d'intelligence artificielle, ainsi qu'une confusion entre IA et automatisation.

L'autre sujet qui semble incontournable – quel que soit la problématique du texte – est l'utilisation des réseaux sociaux.

Plusieurs exemples d'une **tendance à développer un propos prescriptif dans le commentaire** ('solutions', 'regulation', etc.) ont été relevés : 'To what extent should the British school system evolve ?' pour commenter un document sur le développement de l'école à la maison au Royaume-Uni. Avec vingt minutes de préparation, comment répondre raisonnablement à une question qui préoccupe des experts à temps plein ?

Il serait donc préférable d'éviter les parties "solutions", surtout quand il s'agit des propres solutions improvisées du/de la candidat(e). Ce n'est pas en quelques minutes que l'on peut trouver des solutions à des problèmes complexes, et cela se voit car les candidat(e)s proposent parfois des choses tout à fait fantaisistes.

Certains candidat(e)s essaient de mettre trop d'arguments qui ne sont pas assez ciblés à la fin du commentaire, comme s'ils voulaient absolument pouvoir utiliser le vocabulaire et les arguments appris : il faut retenir le message principal du texte et ne pas aller dans tous les sens.

Essayer de bien exploiter toutes les idées présentes dans le document (ex : dans un document qui parle de la difficulté qu'a une femme de retrouver un travail après une pause pour élever ses enfants, il est dommage de ne parler que de *career break* et non pas de la place de la femme sur le marché du travail).

Un nombre réduit de candidats ont cependant su mobiliser des connaissances précises et pertinentes pour construire des commentaires intéressants et stimulants, sans que ceux-ci soient trop complexes, ce qui est à saluer (par exemple : sur la régulation des deep fakes aux Etats-Unis).

Un détail qui n'en est pas un : utiliser « in a nutshell » en conclusion pour simplement répéter mot pour mot l'annonce du plan est un peu dommage.

Pour finir, rappelons un aspect fondamental de l'interaction avec l'interrogateur : les questions durant cette partie de l'épreuve ont pour objectif d'aider le/la candidat(e), pas de le/la piéger. Il n'y a aucun jugement de la part de l'interrogateur, nous rappelons qu'il s'agit d'un exercice de langue.

3 GROS PLAN SUR LE VOCABULAIRE / LE LEXIQUE

Pour commencer, nous mentionnerons un aspect facile à améliorer : éviter le langage pas assez soutenu : *yeah, stuff, guys, like, cool* n'ont guère leur place dans le type d'épreuve que nous proposons.

La tendance gênante la plus récurrente est l'utilisation très fréquente de calques ('*they knew a raise', '*IA', '*I recherche something in Google', '*for the science advance'), voire aux barbarismes sur des mots pourtant courants. Plusieurs candidats se sont même parfois contentés d'utiliser les mots français là où ils avaient une lacune lexicale, plutôt que d'utiliser une tournure périphrastique, ce qui n'avait pas été constaté dans une telle mesure auparavant (exemple : '*in a friperie').

Ici nous ne proposerons pas de liste exhaustive des erreurs de vocabulaire et lexique relevées; nous nous concentrerons uniquement sur des éléments qui nous ont interpellés cette session :

- L'on pourrait attendre des candidats que le lexique propre à l'exercice soit mieux maîtrisé, notamment dans l'introduction et pour la présentation des documents ('*in first', pour ne donner qu'un seul exemple).
- « AI » est vraiment malmené («* intelligence artificiel », et toutes les variations de prononciation pour « AI » mélangeant le français et l'anglais, dans un ordre ou dans l'autre, « *the AI »)

- Des mots utiles pour parler de sujets de société, très transversaux, sont mal connus : la traduction de « prendre des mesures », « sensibiliser », « des campagnes de sensibilisation », des « campagnes de prévention » donnent très souvent lieu à un festival de calques ou de barbarismes (*to sensibilisate !)
 - Critiquer, une critique : to criticize, criticism
 - Le changement : a change, a shift et pas *a changement
 - Une tentative, un essai : an attempt at (et pas «*a try »)
 - A child/children (et pas *childs)
 - Phrases à éviter : I was wondering, it makes us wonder - artificiel
 - Erreurs 3ième personne : *He have, he sit, he want, people doesn't
 - *Used to + ing
 - Much/many/a lot of
 - Since/for
 - Who/what/which
 - Yet/still
 - Say/tell
 - Comparaison : than/as
 - *Composed by (of)
 - To be treat (ed)
 - *It can depends, we can saw, you can found
 - Plural and article before noun, example the guns, « guns » or singular with article « a gun »,
 - *Each years, every years
 - *100 million OF jobs
 - *I aware people !!! (to make people aware of something)
 - Utiliser 'affect' plutôt que 'to touch'
 - 'The right person' et non pas 'the good person'
 - La différence entre 'politics' et 'a politician'
 - Apprendre à parler des jeunes : young people / youth et non pas *'the youngs' / *'the younglings' / *'the youngers'
 - Apprendre à parler des personnes âgées : the elderly / old people et non pas 'the elders' / *the olders'
 - **utilisation excessive du mot "way" (way nicer, way faster etc)**
 - noms non quantifiables : *research/information/mail/homework/advice* (trop souvent employés avec marques de pluriel)
 - soigner les prépositions : *access TO, tackle Ø, discuss Ø, responsible FOR, in + month / on + day*
 - les dates (années, ex: 2030)
- *Have to be monitor (ed), *have to be thinked
 - *The more easy,
 - *Listen (to)
 - *Prevent to (from)
 - *They are increase
 - *One of the way (s)
 - *For conclusion
 - *For answer
 - *Feared about (afraid of)
 - *We are 4 , au lieu de there are 4 of us
 - *Specialise myself..
 - *Win time : au lieu de « to save time »
 - Eviter : « me, I want » « me I would like... »

- les nombres : *120 billion* (pas de marque de pluriel) / *seventy-three vs seventy-third / thirty vs thirteen*
- emploi abusif de *THE* : *Ø global warming / Ø Europe*
- *agree* ne se construit pas avec l'auxiliaire *be*
- collages nombreux au français : *market vs shop / *approximatively / *common transport / eventual vs final / education vs upbringing / concerned vs implied /*
- On évite les expressions telles que **for now / *in our today's society*

Le niveau était hétérogène, et de nombreux candidat(e)s ont eu systématiquement recours à un lexique calqué sur le français, et donc erroné.

Par exemple, *to *diffuse propaganda, *agissements, *a blue card* pour une carte bleue, *to be conscious* pour *to be aware*, *a form* pour *a shape*, *a good *binome*, **to limitate* pour *to limit*, *a manifestation* pour *a demonstration*, *to prevent* pour *to warn*, **polluers* pour *polluters*, **carburant* pour *fuel*, *confinement* pour *lockdown*, *a *citoyen* pour *a citizen*, **changement* pour *change*, *to *beneficiate somebody* pour *to benefit somebody*, *a *phenomen* pour *a phenomenon*, *actual* pour *current*, *to *destruct* pour *to destroy*, **surpopulation* pour *overpopulation*, **a concurrent* pour *a competitor*, **dirigeants* pour *leaders*, **recyclation* pour *recycling*, *the campaign* pour *the countryside* * *to instaure*, « ** batiments* », **we need to put a clim*, **a tentative*

<i>* to success</i>	<i>* alimentation</i>	<i>* scientifical</i>
<i>* to imagine</i>	<i>* theoretical</i>	
<i>*to evolue</i>	<i>* consummation society</i>	<i>* a dictatorship</i>
<i>* to learn s/o s/th</i>	<i>* a politic decision</i>	

Il semble utile de préciser que l'on attend des candidat(e)s qu'ils/elles maîtrisent les verbes comme *to compare* (et pas « **compare* »), *to decrease* (et pas « **diminuate* »)

Il est également dommage que certains candidat(e)s ne maîtrisent pas le lexique lié à leur futur projet d'études/professionnel. Par exemple,

<i>to do *researches</i> pour <i>to do research</i>	<i>*informatic</i> pour <i>computer science</i>
<i>a *maquette</i> pour <i>a model</i>	<i>a *scientific</i> pour <i>a scientist</i>
<i>to construct</i> pour <i>to build</i>	<i>*barrages</i> pour <i>dams</i>
<i>an enterprise</i> pour <i>a company</i>	<i>*eoliennes</i> pour <i>wind mills</i>

Des confusions regrettables :

- | | |
|------------------------|----------------------|
| • term/mandate | • military/soldier |
| • economic/economical | • prevent/warn |
| • raise/rise | • formation/training |
| • society/company | • grade/degree |
| • campaign/countryside | |

Dans les éléments positifs, nous notons qu'un nombre croissant de candidats semblent accorder de l'importance à l'apprentissage du vocabulaire. Ainsi, même si leur utilisation d'items lexicaux appris n'est pas toujours très naturelle, ils sont en mesure de faire montre d'une étendue lexicale tout à fait convenable, et dans le meilleur des cas, de s'exprimer de façon nuancée, ce qui est très appréciable.

4 GROS PLAN SUR LA GRAMMAIRE ET LA SYNTAXE

La plupart des candidats ont une maîtrise correcte d'une syntaxe de base, sans richesse. On peut toutefois regretter le manque de maîtrise de l'emploi d'outils fondamentaux comme les conjonctions de subordination, les modaux, le present perfect et les pronoms relatifs, ce qui exclut de facto la possibilité de former des phrases complexes correctes.

De trop nombreux candidats ne maîtrisent pas les règles de base, notamment :

- Le singulier et le pluriel : '*for the futures' ; '*a doctors'
- La présence obligatoire d'un sujet en anglais : '*I think is a good way to solve the problem'
- Les différents pronoms et les possessifs (*they life, confusion our/her/their).
- La différence participe passé/participe présent (*I am interesting in)
- Les pluriels irréguliers élémentaires : children

Outre le -S à la troisième personne du singulier, quelques erreurs récurrentes assez gênantes :

- every/each + pluriel : '*everybody need'
- *less + dénombrable au lieu de fewer
- *people + singulier
- la construction de allow
- *there is + pluriel
- l'usage systématique de l'aspect BE + -ING.
- L'utilisation de FOR à la place de TO pour exprimer l'idée de visée devant un verbe.
- La confusion des adjectifs et des adverbes : '*it's possibly', '*the currently situation'
- *Social medias
- Articles définis et indéfinis.
- La forme du verbe après un auxiliaire modal (*I will to go', '*I will discussed')
- retravailler les *causatives* : *He doesnt' want that...
- be used to vs used to
- there is vs there are (erreur très fréquente)
- gérondifs en tant que sujet : '*to use bottled water is not good for...'
- **emploi encore mal maîtrisé du present perfect**
- on évite le TO avant NOT : *to don't forget / *to don't work
- attention aux quantités : more and more vs much more / *the more opportunities that I can have (as many...) / all the country vs the whole country / every + singulier (*every people)

Un petit nombre maîtrisent très bien la syntaxe et utilisent des structures complexes à bon escient (par exemple le prétérit modal) : nous les félicitons.

Un florilège d'autres problèmes rencontrés cette année :

- SINCE/FOR ...

*Since many years, we polluted

*I wish to become an engineer since many years

*Since I am young I enjoy... Ø

- DETERMINATION DU NOM

*Ø UK

*Ø Internet

*The technology

*Ø USA

*Ø environment

*THE doctors

- ERREURS TRES LOURDES

* It's can be...

* People mentality

* If I am engineer, I would studies the mechanic
to can work in...

* They doesn't know

* There is industries who

* It go in ocean

* Teacher could adapt herself

* I passionate with the drive

* Ø Computer are not a danger

* We have to aware them about...

* Ø Computer could create more job

- SINGULIER/PLURIEL

* There is many advantages

* All this country who don't

* There is a lot of example

* Ø Government try to

* Teacher are...

* Human have to be...

* Much more domains

* Many researches

* one of the biggest company

* to do researches

* one of the point

* Scientific have to create...

* one of the future energy

* 43% of people wants ...

* one of the main advantage

* Those equipment

*In Ø big city

* Lots of Ø camera

* Other company

* 4.5 millions of dollar

* Ø Company who want more money

* Informations

* Other case

* Many information who...

* In developed country

* A new mean of communication

- PARTICULES

* tell to someone something

* He is responsible of

* the same than

* permit to someone to do ...

* The access of water

* to go in another country

* The same than

* in this point of view

* To access to...

*I will discuss about

*They try to not abuse of it

* participate to

* Interested by

* 250 millions of dollar

- SYNTAXE

- * I will explain what are the dangers
- * He explained me what was ...
- * We can wonder what will be consequences
- * The risk that could create robot
- * ... for teach people
- * people which are...
- * More safe, more cheaper

- GALLICISMES

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------|
| * It's not for today | * It's very interessant that... | * I can say my idea |
| * It permits to human to V | * to do a generality | * To focalize |
| * In (a) first time | * I'm fascinate with engines | * They are obligated |
| * To make long studies / a | * To do medecine | * Do more calcul |
| teacher can put his finger | * To make sports | * To choice |
| on... | * Are using less and less their | * To success |
| * can't avoid the | car | |
| development | * We can make taxes | |

D'autres remarques pour aider les futurs candidats :

- Utilisation de 'listen' (*to listen the lesson), 'risk' (*it risks to leak), 'stop' (stop to do something and stop doing something), 'agree' (*they are not agree) 'access' (*to access to), 'permit/allow' (*it permits to increase), 'want' (*they want go, *they want that the polluter pay) 'deal' (*the document deals / deals of the problem of)
- Confusions: wealth/wealthy, physical/physics, politics/political, rebirth/reborn, lose/loss, who/which, feel/feeling, efficiency/efficient, scientific/scientist, remind/remember, all/every (every jobs), much/many (*many information'), shocking/shocked.
- Sing/pluriel/invariable: '*datas', '*infrastructures' '*medias', '*an information', '*progresses', '*a work', '*phenomenas' ou 'phenomenons'.
- Ordre des mots: (*the pandemic COVID', '*I'm going to say what are the consequences', '*it's all year particularly affected', '*not enough seriously',
- Comparatifs : '*lower as it used to be', '*it's worse that', '*the same ideas that the others', '*fastlier', '*more faster'.
- Prepositions /postpositions : '*it depends of', '*to attend a problem', '*to remind something', '*to suffer of', '*the reason of', '*to be capable to use', '*to be dependent of', '*it consists to', '*to be responsible of', '*by example'.
- Morphologie : '*democratical process' '*economical policies', '*technologic developments', '*an unbalance', '*electronical equipments' '*colonisating', '*diminuting', '*nowaday'
- Expressions : '*face to', '*as the document mention it', '*in the other hand', '*to lack of data', '*to be accessible by', '*they are not agree', '*to take conscious', '*in the same time', '*as it is explicated in the text',
- Adverbes: '*they work good'

5 GROS PLAN SUR LA CAPACITE A COMMUNIQUER ET A INTERAGIR

Cet aspect de l'épreuve semble être sensiblement mieux maîtrisé qu'il y a quelques années, avec une plus grande fluidité et un réel engagement dans la communication, y compris de la part de candidat(e)s dont la maîtrise linguistique est très approximative. Cette tendance est très satisfaisante et permet à l'épreuve de se dérouler de la meilleure façon possible pour les candidats.

Cependant :

- Deux écueils sont à relever dans cette partie de l'épreuve : certains candidats s'enferment dans des réponses très courtes et/ou ne proposent que très peu d'approfondissements par rapport à leur commentaire ; d'autres se lancent dans des réponses fleuves qui ne permettent pas d'avoir un entretien « naturel ».
- L'aspect qui entrave le plus souvent la bonne communication des candidats est l'hésitation intempestive de 'euhhh' répétés, ce qui empêche le candidat d'exprimer correctement ses idées.
- Nous avons repéré quelques occurrences de propos inappropriés pour un oral de concours, de type "nan c'est pas grave" sans finir la phrase commencée, un "voilà" en fin de production, une exclamation à haute voix "mais c'est hyper chiant comme texte ! (sic)" pendant la préparation du document et le passage à l'oral d'un autre candidat.
- Ne pas hésiter à demander au jury de répéter ou de reformuler une question !
- Il pourrait être rappelé aux candidats que répéter les propos tenus dans le commentaire pour répondre aux questions ('as I said before/in my commentary') n'est pas satisfaisant.

Pour finir : il y a encore des candidats qui semblent croire que nous sommes là pour les piéger et qui sont par conséquent trop sur la défensive. Nous les interrogateurs sommes là pour évaluer les compétences de communication en langue anglais des candidats : cette évaluation ne doit pas être parasitée par une posture de défense des candidats – par opposition à une posture d'ouverture et d'échange.

6 GROS PLAN SUR LA PRONONCIATION ET LE RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

Des efforts pour tendre vers l'authenticité ont été notés, y compris chez des candidats dont la maîtrise lexicale et grammaticale n'est pas très assurée : les candidats semblent être conscients de l'importance de travailler cette composante de la langue.

Néanmoins, la prononciation continue d'être la grosse faiblesse de la grande majorité des candidats. De ce fait, les rares candidats possédant un bon accent, et surtout une bonne accentuation, se distinguent immédiatement. Malgré le temps croissant qu'ils doivent passer à écouter de l'anglais avec les vidéos, films ou séries en VO, nous observons globalement peu de progrès chez les candidats.

Encore plus décevantes sont les mauvaises prononciations des mots que les candidats ont entendus lors de leur écoute de l'enregistrement, souvent à plusieurs reprises.

Outre les déplacements d'accents, les difficultés les plus prégnantes pour les candidats sont les voyelles longues et les diphtongues, ce qui gêne parfois la compréhension. De nombreuses confusions qui devraient pouvoir être évitées :

- Chip vs ship
- Work vs walk
- Hope vs hop
- Source vs sauce
- South vs sauce
- Heat vs hit
- Pole/poll vs Paul
- Had vs add
- Land vs lamb

De même que quelques erreurs récurrentes sur les mots suivants :

•

- | | | |
|----------|-----------|------------|
| Machine | • Develop | • Key |
| • Engine | • Measure | • Guardian |
| • Heavy | • Clothes | • Data |

Il faut également davantage faire attention à l'accentuation de mot et de phrase, qui fait défaut chez 80% des candidat(e)s.

Les abréviations de type « kinda », « wanna » sont du plus mauvais effet, d'une part parce qu'il ne s'agit pas du bon registre, d'autre part parce qu'elles résultent, chez les locuteurs natifs, d'une réduction vocalique maîtrisée – ce qui n'est pas le cas chez les candidat(e)s qui ont, pour la majorité un accent francophone très marqué.

Il est à noter que le réseau social « X » se prononce « ex » et non pas « ix » à la française !

Attention également aux voyelles dans des mots type

- Recycle
- Engine
- Great, greatly
- Child (souvent prononcé avec une voyelle courte comme dans « children »)
- Certains candidats prononcent « people » un peu comme « pupil »
- Plan/planned
- Determine, examine
- Delete
- Passion
- Philosophy
- Apple
- Video
- Relationship
- Decisive

Les mots suivants – pourtant simples – continuent à être mal prononcés par de nombreux/ses candidat(e)s :

-famous	-cyber	-distinction heart / hurt
-work	-measures	-vegan
-put, push, pull	-disease	-wind
-women	-half	-psychological
-chores	-algorithms	-money
-climate	-media	

D'autres remarques :

- Prononciation des voyelles : climate, private, crisis, turbine / hybrid, hydraulics /ai/
- Les « h » ajoutés ou enlevés peuvent donner des phrases plus ou moins coquasses - heating/eating ; as/has ; earth/hearth
- Les « th » : I think prononcé I sink est toujours déstabilisant
- Leave/live
- La prononciation n'est pas à balayer - si l'ont dit « EP » au lieu de « IP address » la phrase n'a plus aucun sens.

Une tendance se dégage chez trop de candidat(e)s - même ceux qui ont un niveau de langue très correct - à faire des intonations montantes en fin de phrase. Ce schéma intonatif calqué sur le français les pénalise.

Nous continuons également de remarquer des occurrences d'erreurs de prononciation entre 15 et 50, 13 et 30, etc, ainsi qu'*engine* prononcé avec une diphtongue au lieu d'un /I/ (de même, *engineer* prononcé avec une diphtongue).

Quelques candidats cherchent à parler trop vite, avec des conséquences néfastes au niveau de la précision, et surtout la clarté du discours. Il est difficile de leur accorder une bonne note si on ne comprend pas leur message.

7 CONSEILS POUR LES FUTURS CANDIDATS

Quelques étudiants sont très stressés, d'autres très hésitants, ce qui les pénalise.

Souvent, la seconde partie, celle de l'entretien est mieux réussie que la première, car commence alors un véritable échange : il faut chercher dès la première partie à regarder le jury, à sourire et non à lire ses notes.

Ne pas hésiter à prendre le temps de boire ou de respirer avant de commencer (ou même pendant l'épreuve).

C'est simple, mais rappelons le: avant de rentrer dans la salle d'examen, penser à bien préparer un **stylo** en plus de la **convocation** et la **pièce d'identité**.

Il faut que les candidat(e)s sachent qu'ils/elles n'ont pas le droit d'utiliser leur téléphone comme chronomètre : plusieurs ont posé la question cette année. La meilleure solution : utiliser une bonne vieille montre (voire un réveil) – mais bien sûr pas une montre connectée.

On évite de rédiger des phrases complètes lors du temps de préparation car on perd du temps en choisissant cette manière de faire : pas le temps en 20 minutes de rédiger une « dissertation ».

L'on pourrait conseiller aux candidats de veiller à bien structurer leur prise de parole, de telle sorte que leur propos puisse être suivi aisément par l'examineur, avec des mots de liaison simples. Un effort pour ne pas réutiliser les mots du document dans la partie compte-rendu serait très appréciable, et il serait aussi souhaitable que les candidats évitent de tomber dans une redondance plus ou moins prononcée entre le compte-rendu et le commentaire, voire entre le commentaire et l'entretien.

Il pourrait être conseillé aux candidats d'éviter d'avoir recours à des formules apprises, et parfois très longues, et d'utiliser une rhétorique plus personnelle que des tournures comme 'having evidenced the main points of the document, I now offer to discuss some aspects which I find particularly interesting', plus appropriées à l'écrit qu'à l'oral – et souvent en décalage avec la maîtrise de la langue anglaise par ailleurs.

Quelques candidats ont construit leur commentaire à partir du dossier thématique proposé à l'épreuve écrite de LVA de cette session, semblant ainsi supposer que les membres du jury n'en auraient pas connaissance. C'est en outre la plupart du temps peu approprié.

On ne peut que conseiller aux candidats de faire preuve de plus de spontanéité dans l'entretien, à un moment où ils sont donc plus susceptibles d'être à l'aise, sans que cela soit au détriment de la pertinence ou de la réflexion : certains candidats montrent un certain relâchement, notamment sur le plan du registre, ou se contentent de lieux communs. A l'inverse, quelques candidats montrent une grande aisance et l'échange est riche et naturel.

Pour finir, nous conseillons aux futur(e)s candidat(e)s de ne pas trop se renfermer dans une bulle pendant les années de classes préparatoires, malgré la charge de travail : beaucoup de candidat(e)s manquent fortement de culture générale et de connaissances sur l'actualité de leur propre pays, ce qui rend le commentaire et la conversation très pauvres.

Remarques générales

- en règle générale, l'épreuve est bien préparée, et les candidats en connaissent les modalités
- Attention cependant, certains candidats expédient le résumé + commentaire en 3-5 minutes. Cela n'est pas suffisant !
- Attention à l'utilisation abusive du chronomètre (doit sur le bouton → *'*Can I go ?'* → appuie sur le bouton). Ce n'est pas une course sportive 😊
- Mieux cette année : les candidats ne cherchent plus à tout pris à énoncer la date, le titre et la source de l'article dans leur introduction. ON va donc droit au sujet du texte, et on gagne bien souvent du temps !
- Les candidats sont polis et ponctuels
- Attention encore cette année : 2 candidats attendaient devant la mauvaise salle : vérifiez que votre nom est bien sur la liste avant de vous asseoir

Compréhension du document

- Dans la partie résumé, bien s'attacher aux éléments de l'article. C'est dans le commentaire que le candidat pourra s'en éloigner
- En général, le document est assez bien compris

Commentaire

- Evitez de reprendre uniquement les idées de l'article dans le commentaire personnel
- Veillez à apporter des exemples tirés de vos lectures, sorties, visites culturelles, etc

Syntaxe (erreurs à éviter / points à travailler)

- Forme interrogative – essentielle dans la pose de la problématique / Bien conjuguer le verbe et l'auxiliaire !
- Le Present Perfect n'est pas/peu utilisé
- La voix passive n'est pas souvent employée (les candidats ont trop souvent recours au 'we', qui les implique trop. Ex : *'We need to ban ivory trade'* / *'the way we pollute the Earth'* (faisait référence au monde industriel)
- there is vs there are
- comparatifs : **much easy* (pour *very easy*) / **very cleaner* (pour *much cleaner*)
- same ... as (~~than~~)
- Quantifieurs : *much vs many* / *any vs some*
- *which vs who*

Lexique

- Expressions pour introduire les parties du commentaire : *in a first / second *time*
- *look vs watch*
- Attention aux collages au français, qui ont un autre sens en anglais : to expose
- Soigner les suffixes : *politics / series / economics*
- Noms indénombrables → pas de marque de pluriel : *information / software / social media*
- Ne pas confondre *politics / policy / political*, ou **benefic / benefits / beneficial*, ou encore *die / dead / death* (~~the number of dead~~)
- ~~in our today's world / in this moment~~
- attention à la position de *'currently'*, ce n'est pas la même que *'now'*
-

Phonologie

- *tourism/feminism*
- *China /ai/*
- *politics, event, foreigner (accent de mot)*

Communication et interaction

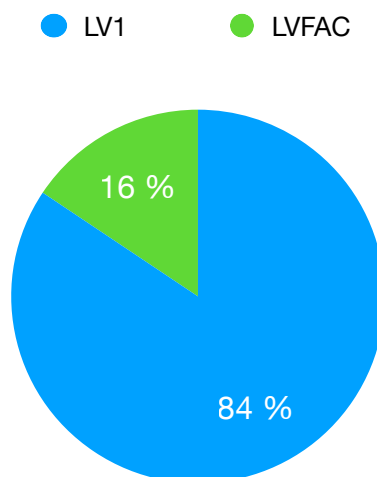
- Evitez de rédiger des phrases complète lors du temps de préparation car :
 - on perd du temps (pas le temps en 20 minutes de rédiger une dissertation)
 - ce n'est pas un exercice de lecture, mais bel et bien de communication et d'interaction
 - les yeux tournés vers le brouillon empêchent un bon contact visuel avec l'examineur/trice

Arts et Métiers
Compte rendu de l'épreuve d'arabe
Session 2024

Document réalisé par Haïfa HUBERT

1. Nombre des candidats:

33 candidats inscrits : 33 candidats inscrits répartis en: 27 LV1 et 6 LVfac. (Une candidate LVfac absente)



2 Niveau général:

Nous notons un bon niveau général. Les notes varient entre 11 et 20.

	2024
Note minimum	11
Note maximum	20
Nombre de 20	4
Moyenne	16

3. Difficultés spécifiques rencontrées par les candidats

- Méthodologie: Le niveau de langue était plutôt bon. La principale difficulté a été la méthodologie: un manque d'organisation des idées, pas de plan, pas d'annonce des parties à traiter.
- Syntaxe: Les erreurs syntaxiques étaient des erreurs communes en arabe même pour les bilingues: le pluriel, les pronoms relatifs du pluriel des choses.

- Vocabulaire: Quelques lacunes au niveau du vocabulaire scientifique. Les lacunes étaient plus dues au stress et à des oublis.
- Fluidité : La fluidité n'était pas au RDV pour certains candidats. J'ai noté quelques hésitations.

Il faut noter que tous les candidats avaient une compréhension parfaite des textes audio et écrits ainsi qu'une parfaite compréhension des questions du jury.

4. Conclusion

Un très bon niveau de langue des candidats malgré quelques lacunes (erreurs communes en arabe) au niveau du pluriel. Une fluidité assez intéressante sauf pour certains. 2 candidats, ne semblaient pas être au courant du déroulement de l'épreuve et de ce qui était attendu. La méthodologie a été la principale difficulté. Quelques hypothèses sur les raisons:

- Méconnaissance de l'objectif de l'épreuve
- Manque de préparation
- Sous estimer cette partie parce qu'ils sont bilingues
- Lacunes méthodologiques

Rapport concours ENSAM 2024

Enseignante de chinois Liyan Sarfis

Langue chinoise LV Facultative

Cette année comme en 2023 il y a eu des élèves qui se présentent en LV facultative.

Il y avait trois candidats. Ils ont bien réussi cet exercice. Une candidate a bien maîtrisé la langue avec une présentation fluide et une bonne maîtrise de la langue chinoise, mais la compréhension du texte est moyenne dû au manque de vocabulaire. Pourtant le 80^e anniversaire du Débarquement en Normandie avait été largement diffusé dans les médias. Il fallait connaître les dates, les lieux, les origines de cet événement et exprimer son point de vue personnel. Une autre candidate a bien su développer ses idées avec le sujet choisi en mettant l'accent sur l'importance du développement durable et l'impact sur l'environnement des fleurs importées depuis l'étranger. Le jury a pu voir ses efforts pour la préparation bien que son niveau de maîtrise de la langue est à améliorer pour les phrases comparatives ou avec la préposition “给”, mais elle a su se corriger.

Un étudiant a moyennement réussi cet exercice, car il n'a pas vraiment compris le texte sur la visite du Président chinois en France, surtout sa restitution et son organisation concernant le texte. L'apport personnel est à améliorer.

Le jury a bien encouragé les efforts des candidats. La note est variable de 14 à 16 sur 20. La moyenne est 15 pour les candidats qui ont concouru. Le jury a apprécié la bonne préparation de certains candidats. Mais une préparation insuffisante d'un candidat qui aurait pu mieux faire, car il s'agit de sa deuxième présentation.

Le jury recommande aux futurs candidats de bien préparer les oraux en s'intéressant à l'actualité concernant la Chine et savoir restituer le contenu en organisant bien son exposé et son apport personnel tout en maîtrisant la prononciation, la syntaxe en améliorant sa structure grammaticale et en enrichissant son vocabulaire.

RAPPORT DE JURY 2024

ARTS ET METIERS

Epreuve orale de Langue Vivante 1 : espagnol 2024

Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue se sont généralement distingués par une bonne maîtrise de la langue.

Durée de l'épreuve : 20 minutes de préparation et 20 minutes de restitution pour les LVI PT. Enregistrement de 3 minutes (texte de 400 mots). Déroulement de l'épreuve : résumé de l'enregistrement, commentaire et entretien avec l'examineur.

Préparation du sujet :

Les thèmes des articles de presse sont liés à l'actualité de l'Espagne ou de l'Amérique Latine, mais les textes proposés traitent aussi d'autres thématiques telles que l'écologie, les questions de genre ou encore les nouvelles technologies. Lors de l'entretien, le candidat peut être invité à développer sa réflexion sur les questions soulevées dans le texte, mais il peut aussi être amené à s'exprimer sur son avenir professionnel ou sur sa vie quotidienne.

Compréhension des documents :

Cette année, la compréhension des documents soumis aux candidats est pour la plupart très satisfaisante et ils font preuve d'une bonne réflexion et de bonnes capacités pour analyser et argumenter.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont également pour la plupart très satisfaisantes. Cela a été un plaisir d'écouter et d'échanger avec des candidats avec un grand bagage culturel.

Cependant quelques candidats éprouvent encore des difficultés pour structurer leur réflexion et l'exposer de façon claire et synthétique.

Le niveau de langue :

Cette année, les candidats ont montré un bon niveau de langue. La plupart sont bilingues bien d'origine espagnole ou latinoaméricaine. D'autres sans être d'origine hispanique ont fait preuve d'un très bon niveau de langue. Cependant, quelques candidats n'ont pas la maîtrise suffisante de la langue pour atteindre le niveau propre à la LV1.

Syntaxe :

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 :

Les candidats qui ont choisi l'espagnol comme première langue ont souvent un bagage lexical satisfaisant. Nous avons été agréablement surpris par la qualité de langue et l'aisance de candidats bilingues ou presque.

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.).

L'entretien :

Il est évident que les candidats, habitués aux rigueurs de la préparation des concours exigeants, font de leur mieux pour communiquer et interagir avec les membres du jury, mais les lacunes de certains les empêchent parfois d'obtenir un résultat satisfaisant.

C'est lors de l'entretien avec l'examineur que le niveau réel du candidat est le plus tangible. Le candidat ne doit donc pas se relâcher après avoir achevé son exposé. Un entraînement régulier à la conversation spontanée est souhaitable.

Commentaire général 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 approfondie, structurée et solidement argumentée.

Il est nécessaire de rappeler qu'il est vivement déconseillé de passer par le français pendant la totalité de l'épreuve. Cela est sanctionné par le jury.

L'expérience montre que cette épreuve orale ne s'improvise pas. Une préparation régulière et soutenue est donc requise. Les bases grammaticales doivent être impérativement revues. Les problématiques du monde contemporain doivent être connues et a fortiori celles se rapportant aux mondes hispanophones. La fréquentation assidue de la presse en espagnol, mais aussi d'autres supports (chansons, livres, blogs, etc.), est donc vivement conseillée.

Finalement, nous tenons à souligner et à remercier l'attitude toujours respectueuse des candidats devant le jury

Par les membres du jury : Alicia Alvarez, María Citores, Tristan Lavergne Romero

RAPPORT DE JURY 2024

ARTS ET METIERS

Epreuve orale de Langue Vivante Facultative : Espagnol

La plupart des candidats aux concours de l'année 2024 ont passé l'épreuve d'espagnol comme option (Langue vivante Facultative).

Durée de l'épreuve : 15 minutes de préparation et 15 minutes de restitution.

Déroulement de l'épreuve : choix et lecture d'un texte de 300 mots, résumé, commentaire et entretien avec l'examineur.

Préparation du sujet :

Les thèmes des articles de presse sont liés à l'actualité de l'Espagne ou de l'Amérique Latine, mais les textes proposés traitent aussi d'autres thématiques telles que l'écologie, les questions de genre ou encore les nouvelles technologies. Lors de l'entretien, le candidat peut être invité à développer sa réflexion sur les questions soulevées dans le texte, mais il peut aussi être amené à s'exprimer sur son avenir professionnel ou sur sa vie quotidienne.

Compréhension et commentaire des documents :

Cette année, la compréhension des documents soumis aux candidats est en général acquise, notamment s'il s'agit des sujets comme l'écologie ou les nouvelles technologies. En revanche, d'autres thématiques plus complexes liées aux défis géopolitiques ; sociétales ou économiques auxquels sont confrontés les sociétés hispaniques ne sont comprises souvent que de manière très partielle.

En ce qui concerne le commentaire nous pouvons signaler le même problème. Ainsi, cette année encore les candidats ont montré des bonnes connaissances sur l'écologie et les nouvelles technologies dû sûrement au fait qu'ils reçoivent beaucoup d'information au lycée et à la Prépa. Cependant, en ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont bien souvent trop tenues. Nous avons aussi remarqué que les exemples qui donnent les candidats pour illustrer leurs arguments sont souvent récurrents et parfois hors sujet : le train maya, la politique environnementale à Costa Rica.

Nous tenons à rappeler 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 relatives aux sociétés espagnole et latino-américaines.

Finalement, au-delà des connaissances, certains candidats rencontrent ou éprouvent encore des difficultés pour structurer leur réflexion et l'exposer de façon claire et synthétique

Comme les autres années le jury a été agréablement surpris par un certain nombre de candidats qui ont pu présenter leur travail et prendre part à l'échange avec l'examineur de façon brillante.

Le niveau de langue :

Le niveau des candidats est hétérogène. Certains ont des lacunes importantes car ils n'ont pas suivi de cours d'espagnol depuis la fin de l'enseignement secondaire.

La différence de niveau est considérable. On a de plus en plus de notes très basses, contrastées à d'autres notes élevées. Dans certains cas, les lacunes accumulées au fil des années conduisent à un manque d'assurance important et à une restitution erronée des documents proposés. Elles entravent aussi l'échange avec l'examineur.

Syntaxe :

Du point de vue de la maîtrise de la langue, **d'importantes erreurs de grammaire ont été constatées.** 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) ; ou trop utilisé à la place de l'indicatif (après « que » ils mettent souvent un subjonctif « el hombre que vaya a venir.. »), une confusion entre ser et estar ; entre formes du futur et formes du conditionnel ; ou encore entre participe passé et gérondif. Et aussi des confusions récurrentes de personnes comme l'usage de la troisième personne à la place de la première personne et inversement. Certaines prépositions (comme por ou para) ne sont pas correctement maîtrisées, notamment avec certains verbes de mouvements comme ir (« ir a » et non « ir en »).

Cette année on a eu plusieurs candidats qui conjuguent les verbes en le finissant toujours par un « e ». Ex : yo come, ellos hablo etc

De nombreux candidats se trompent sur le genre des substantifs ou omettent de faire l'accord au pluriel. Cela 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.).

Quant à l'apocope de certains adjectifs antéposés et à l'enclise des pronoms COD COI ou réfléchis, ce sont là aussi des constructions bien souvent méconnues ou négligées.

Lexique :

Le jury est unanime pour souligner **l'indigence du lexique dont disposent de nombreux candidats** (répétition de certains mots et de tournures idiomatiques « passe-partout »), l'usage récurrent de gallicismes (des mots tels que « población », « aumentación », « disfrutar », « proponer », « gobierno » ou encore « párrafo » n'existent pas) ou d'anglicismes (avec là encore des mots inexistantes tels que « proteger », « desarrollar », « el factor » et « sujeto », ou avec l'antéposition systématique de l'adjectif par rapport au substantif qu'il qualifie). Le jury fait également état de confusions sémantiques qui sont censées être résolues à ce niveau d'étude (haber/tener, crear/crear pour ne citer que deux exemples). Cette année nous avons remarqué des expressions très récurrentes comme « poner el foco » ou des problématiques « en qué medida... » qui ne répondent pas à un besoin langagier mais plutôt donnent une impression de manque de

naturalité. Enfin, peu de candidats font usage de connecteurs logiques qui leur permettraient pourtant de structurer leurs propos et peu sont ceux qui s'efforcent de soigner leur expression langagière.

On a constaté cette année un nombre d'étudiants grandissant qui inventent la plupart des mots qu'ils utilisent. Dans plusieurs d'entre eux il n'y a presque aucune précision dans le lexique qu'ils construisent.

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 à notre « z » français) n'existe pas en espagnol. Malgré tout le propos reste en général compréhensible.

Le "s" du pluriel est souvent absent.

Le rythme et la fluidité sont aussi des critères à considérer lors de la prestation orale 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.

L'entretien :

Il est évident que les candidats, habitués aux rigueurs de la préparation des concours exigeants, font de leur mieux pour communiquer et interagir avec les membres du jury, mais les lacunes de certains les empêchent parfois d'obtenir un résultat satisfaisant. On trouve des candidats qui peuvent échanger mais avec des propos presque inintelligibles. Ils comprennent bien, mais leur discours est très francisé. Ce qui est gênant, est qu'ils ont l'air d'avoir l'impression de bien parler.

C'est lors de l'entretien avec l'examineur – qui suppose une capacité à improviser – que le niveau réel du candidat est le plus tangible. Le candidat ne doit donc pas se relâcher après avoir achevé son exposé. Un entraînement régulier à la conversation spontanée est souhaitable bien qu'étant parfois difficile à mettre en œuvre pour les candidats lors de leurs années de préparation.

Commentaire général 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 vivement déconseillé de passer par le français pendant la totalité de l'épreuve. Cela est sanctionné par le jury.

Le jury a constaté que de plus en plus de candidats peuvent parler pendant des minutes avec un espagnol presque incompréhensible, avec une assurance qui montre, au contraire, leurs lacunes dans la langue. Le nombre de ces candidats a été particulièrement important cette année.

Enfin l'expérience montre que cette épreuve orale ne s'improvise pas. Une préparation régulière et soutenue est donc requise. Les bases grammaticales doivent être impérativement revues. Les problématiques du monde contemporain doivent être connues et a fortiori celles se rapportant aux mondes hispanophones. La fréquentation assidue de la presse en espagnol et de supports (chansons, livres, blogs, etc.) est donc vivement conseillée.

Cette année on a vu des écarts plus importants entre ceux qui ont un niveau bas et ceux qui ont un niveau fort de la langue.

Finalement, nous voulions souligner et remercier l'attitude respectueuse de tous les candidats devant le jury

Par les membres du jury : Alicia Alvarez, María Citores, Tristan Lavergne Romero

ITALIEN LV1 / LV FAC

DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation à partir d'un extrait audio (enregistrement de 3 minutes) / 20 min de passage (**10 min de restitution et 10 min d'échange**).

LVFac : 15 min de préparation à partir d'un article de presse (environ 300 mots) / 15 min de passage (**7-8 min de restitution et 7-8 min d'échange**). Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques différentes.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domaine scientifique.

REMARQUES

LV1

Quatre candidats ont participé à cette épreuve. Tous les candidats ont démontré une maîtrise remarquable de la langue italienne ainsi que de sa culture. Les enregistrements ont été bien compris, et les échanges se sont déroulés de manière fluide, naturelle et sans difficulté. Les candidats ont démontré une bonne maîtrise de la prononciation, de l'intonation et du rythme propres à la langue italienne.

LVFac

La plupart des étudiants ont effectué ce type d'épreuve. Un seul candidat était de langue maternelle italienne.

Le niveau a été très variable, avec une connaissance souvent limitée de la langue, mais toujours suffisante pour une bonne compréhension du texte et pour un échange oral. Les notes ont été majoritairement bonnes, et excellentes pour deux candidats.

Compréhension des documents :

- **Restitution** : Les candidats ont trouvé la restitution être la tâche la moins ardue. Ils ont démontré une compréhension solide de l'argument et ont réussi à transmettre efficacement les points essentiels. Deux candidats ont effectué une restitution trop rapide (< 4 min !), mais la plupart d'entre eux ont réussi à restituer avec précision les informations clés et les idées principales.
- **Apport personnel** : Certains candidats ont démontré une solide maîtrise de la langue en abordant des points intéressants et novateurs. D'autres candidats ont également abordé des aspects cohérents avec le sujet proposé. Cependant, dans un nombre restreint de cas, l'apport personnel a été moins développé (mais jamais hors sujet).

Syntaxe : maîtrise, richesse, aptitude à se corriger

Certaines erreurs ont été récurrentes :

- Accord adjectifs et noms avec molto, poco (par ex : molte cause, pochi problemi)
- Les verbes irréguliers (leggere, scegliere, spegnere, prendere, offrire, uscire, scrivere, ...)
- L'utilisation incorrecte de finalmente, qualche
- Utilisation excessive du présent, ce qui traduit une mauvaise connaissance d'autres temps verbaux et gêne parfois la compréhension des phrases
- Mots particuliers : la persona, la gente (mot singulier)
- Ajout de préposition « di » après les tournures impersonnelles (è importante di, è necessario di, ...)

Un aspect positif est que certains candidats parviennent à s'autocorriger pendant leur présentation, montrant ainsi qu'ils sont conscients de l'erreur et qu'ils connaissent la règle de grammaire.

Lexique : pertinence, étendue, tournures idiomatiques

En LVFac, dans la plupart des cas le lexique s'est limité à des mots simples et répétés, ce qui a conduit souvent à l'utilisation de mots français « *italianisés* » pour compléter les phrases. Exemples récurrents :

- *aumentazione* → aumento / *adattazione* → adattamento / *polluzione* → inquinamento
- *montare* → salire / *evaluare* → valutare / *developpare* → sviluppare / *accompire* → compiere / *sortire* → uscire
- *dangeroso* → pericoloso / *allora che* → mentre / *di più* → inoltre
- *engini* → motori / *scientifici* → scienziati / *accidente* → incidente / *manco* → mancanza

En LV1, tous les candidats ont montré un vocabulaire riche et pertinent.

Phonologie : articulation, intonation, rythme, fluidité, accentuation

Dans la plupart des cas l'accent français, même fort, n'empêchait pas la compréhension. Attention néanmoins à la position de l'accent tonique. Dans l'ensemble, le niveau de fluidité lors de l'épreuve était généralement bon, bien qu'il y ait eu quelques erreurs de syntaxe et de lexique. Les candidats ont parfois fait face à des difficultés, notamment des répétitions et l'utilisation occasionnelle de mots inexistants.

Capacité à communiquer et interagir : attitude générale, réponse aux questions, demande de reformulation

Pour les candidats, l'interaction constitue la partie la plus exigeante de l'épreuve. Leur niveau de compétence linguistique parfois limité rend les échanges considérablement plus complexes. Dans l'ensemble, les candidats ont été en mesure d'interagir. Tous les candidats ont montré des bonnes capacités de communication et interaction, l'encouragement de l'examineur n'a jamais été nécessaire. Les questions ont été presque toujours bien comprises et la discussion a été dans la plupart des cas simple et naturelle.

Commentaire général :

- Personne ne s'est limité à un commentaire linéaire du texte, ce qui traduit une bonne connaissance de la modalité d'examen ; attention néanmoins à bien structurer la présentation et à respecter le temps de restitution.
- Le jury rappelle aux candidats qu'il est vivement déconseillé de passer par le français pendant l'épreuve ou de demander des mots à l'examineur.
- Il est recommandé de lire régulièrement la presse italienne, ce qui permet d'enrichir le vocabulaire et montrer son aisance lors de la phase d'échange.

Épreuve Orale de Langue Vivante – Portugais 2024

Durée : 15 minutes + 15 minutes

Présentation du Sujet :

- Un monde avec moins d'enfants
- Le mystère de Mona Lisa

Compréhension du document :

Les quatre candidats ont démontré un bon niveau de compréhension des documents. Ils ont été capables de reproduire le texte lu avec une bonne organisation et d'apporter un apport personnel pertinent, même si les sujets abordés étaient vastes. Il est à noter qu'un des candidats est brésilien et maîtrise donc parfaitement le portugais, tandis que les trois autres candidats, bien qu'ayant un bon niveau, ont rencontré quelques difficultés de lexique et de phonologie lors de l'expression orale.

Commentaire général :

Le niveau des candidats était diversifié. Un candidat est originaire du Brésil et a passé 18 ans dans ce pays, un autre est le fils d'une mère brésilienne et les deux derniers ont suivi des cours de portugais tout au long de leur scolarité.

Malgré leurs différents parcours, tous les candidats étaient capables d'entamer une conversation sur un sujet quotidien avec leurs propres mots et de mener la discussion sans rester dans l'attente d'une question.

Rapport sur l'oral de Mathématiques I

Remarques générales

Dans ce qui suit, le mot *candidat* sera utilisé pour désigner une candidate ou un candidat, et de même *interrogateur* désignera une interrogatrice ou un interrogateur.

L'oral, qui dure 30 minutes (y compris la phase de vérification d'identité) est séparé en deux parties : 25 minutes sont consacrées à la résolution d'un exercice sans préparation, et le temps restant est consacré à une question de cours, sur un sujet différent de celui de l'exercice.

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.

Les exercices font l'objet d'une concertation entre les membres du jury, qui veillent à ce que leurs difficultés soient comparables. Ces exercices présentent en général au moins trois ou quatre questions, la première, voire les deux premières, étant systématiquement faciles, leur solution n'excédant pas deux ou trois lignes. Donnons quelques exemples déjà cités dans les rapports précédents :

↪ Tracer rapidement la courbe d'équation $y = x^3 - x$.

↪ Déterminer selon la valeur du réel a le rang de la matrice :

$$\begin{pmatrix} 0 & a & 1 \\ a & 0 & 1 \\ a & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

↪ Montrer que si la fonction réelle $x \mapsto x^2 f^2(x)$ est intégrable sur $\mathbb{R}^+$, il en est de

même de la fonction $x \mapsto f^2(x)$.

↪ Déterminer une représentation paramétrique de la courbe d'équation

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

↪ Si X suit une loi géométrique de paramètre p et si $n \in \mathbb{N}^*$, calculer

$$\mathbb{P}([X \geq n])$$

Les exercices sont conçus ainsi pour mettre en confiance le candidat.

Le jury souhaite cette année insister sur les points suivants :

↪ L'attitude globale des candidats est très satisfaisante. Notons cependant quelques erreurs assez fréquentes :

↪ Certains candidats n'écoutent pas les indications fournies par l'examineur et persistent parfois dans leurs erreurs sans réellement prendre en considération la remarque qui leur a été faite.

↪ Il faut bien prendre le temps de lire le sujet, en particulier en probabilités.

↪ Rappelons qu'il n'est pas correct de couper la parole à un examinateur, surtout lorsqu'il donne une indication.

↪ Nous avons noté les difficultés de certains candidats à répondre aux questions posées : ils marmonnent, évitent la question et passent à la suite spontanément.

↪ De nombreux candidats ont de bons automatismes lorsqu'on leur pose des questions, mais le fond n'est parfois pas maîtrisé (« Pourquoi faites-vous cette opération, est-il nécessaire de calculer ce polynôme caractéristique alors que la matrice est triangulaire... »)

↪ Les calculs sont comme souvent longs et laborieux. Quelques exemples qui ont donné des difficultés surprenantes :

↪ Résoudre dans $\mathbb{R}$: $y^3 = 2y$.

↪ Simplifier $\frac{a^2}{4} + \frac{ad}{2} + \frac{d^2}{4}$.

- ↪ Le programme de PTSI/PT n'est pas toujours connu. Les candidats semblent parfois découvrir certains éléments du programme quand on les interroge (par exemple, formule de transfert en probabilités, inégalité de Cauchy-Schwarz en probabilités encore, caractérisation de l'alignement de trois points à partir de leurs affixes complexes, formule de Taylor à l'ordre deux d'une fonction de deux variables, inégalité de Markov, PPCM et PGCD).
- ↪ La question de cours est un élément important de l'évaluation. Lorsque l'examineur demande un théorème, il attend des candidats un énoncé complet, comportant en particulier les hypothèses d'application du théorème.

Les questions de cours sur les définitions des notions au programme ont réservé des surprises (par exemple : qu'est-ce qu'une application injective, qu'est-ce qu'un événement dans un espace probabilisé, qu'est-ce qu'une série convergente?)

- ↪ De bons et très bons candidats ont par ailleurs excellemment réussi cet oral. Une bonne prestation se caractérise par un vocabulaire conforme au programme, des phrases bien construites qui montrent une maîtrise des résultats du programme (vérification des hypothèses des théorèmes sans que l'examineur ait à le demander, par exemple), une bonne logique, et une bonne réactivité aux éventuels indices donnés par l'examineur. Il est souvent bénéfique, après les quelques premières questions, d'expliquer à voix haute les pistes de recherche, ce qui permet à l'examineur de mieux guider le candidat. Il n'est pas nécessaire de terminer les exercices pour avoir une bonne note.

Remarques particulières

Analyse

- ↪ Le jury a constaté des difficultés pour vérifier qu'une fonction définie par morceaux est continue.
- ↪ De nombreux candidats confondent *intégrale* et *primitive*.
- ↪ Le jury rappelle qu'il faut faire attention à ne pas utiliser le critère des séries alternées avec un équivalent du terme général.
- ↪ La hessienne est très rarement bien utilisée pour déterminer la nature des points critiques.

- ↪ Le théorème de Schwarz n'est pas connu par tous les candidats.
- ↪ Concernant la fonction *arccosinus* : beaucoup de candidats se contentent de dire que c'est « la bijection réciproque du cosinus », sans réaliser que le cosinus n'est pas bijectif...
- ↪ Les dérivées des fonctions *arccosinus* et *arcsinus* ont réservé des surprises (des $\sqrt{1+t^2}$ ont remplacé le terme $\sqrt{1-t^2}$ dans l'expression des dérivées).
- ↪ En ce qui concerne l'intégration : le jury a noté une maîtrise fragile des outils de base (manipulation d'équivalents, changement de variable) pour prouver l'intégrabilité. Certains automatismes cachent provisoirement une incompréhension des concepts, qui se révèle assez rapidement à l'oral (que signifie la continuité en un point, l'intégrabilité sur un ouvert, etc...).
- ↪ Les formules de trigonométrie sont mal connues (voire pas du tout). Il en résulte que les candidats ne savent parfois pas quoi répondre quand il s'agit de déterminer un changement de variable adéquat.
- ↪ Le théorème des séries alternées est mal su, une hypothèse étant souvent manquante. La convergence de $\sum_{n \geq 1} \frac{(-1)^n}{n}$ est souvent non sue et longue à justifier.

Algèbre

- ↪ Le mot *scindé* n'est pas bien compris. Nous rappelons que ce n'est pas équivalent à *scindé à racines simples*.
- ↪ La formule du produit matriciel est peu maîtrisée : il est difficile d'obtenir une expression des coefficients de M^2 ou la valeur de $\text{tr}(A^T A)$.
- ↪ La définition et les caractérisations des isométries et matrices orthogonales sont peu sues, en dehors de $AA^T = I_n$. Par exemple, le jury a obtenu peu de réponses rapides à la question : est-ce que $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ est orthogonale ?
- ↪ L'étude de la diagonalisabilité d'une matrice ayant une unique valeur propre est souvent longue, par exemple avec la matrice précédente.
- ↪ Le jury a relevé de nombreuses confusions entre *inversibilité* et *diagonalisabilité* : il n'est pas rare d'entendre qu'une matrice n'est pas diagonalisable car son déterminant est nul ou car elle a une colonne de zéros.

Géométrie

- ↪ Nous rappelons que les projections ne sont pas des isométries (sauf dans le cas où on projette sur l'espace E en entier).
- ↪ La réduction des coniques mal maîtrisée (les candidats prennent beaucoup de temps alors que ce devrait être un automatisme).
- ↪ Le jury a noté une confusion fréquente entre vecteurs tangents et normaux. Plusieurs candidats ont écrit par exemple que « $\nabla f(x, y, z)$ est LE vecteur TANGENT à la surface d'équation $f(x, y, z) = 0$ ».
- ↪ La question « donner une paramétrisation (dans le plan muni d'un repère orthonormé) d'un cercle de centre (x_0, y_0) et de rayon R » a posé des problèmes à de nombreux candidats.
- ↪ Le programme de PTSI propose de voir le cercle de diamètre $[AB]$ comme l'ensemble des points M du plan tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$. Cependant, les candidats peinent à déterminer la nature du triangle ABM lorsque M se trouve sur ledit cercle.

Probabilités

- ↪ Les candidats sont en très grande majorité déboussolés devant un problème de dénombrement.
- ↪ Peu de candidats savent donner la définition d'une probabilité ou expliquer leur raisonnement de façon totalement rigoureuse.
- ↪ Le jury a noté une confusion entre *événement* et *probabilité* (des candidats les assimilant à l'intersection ou l'union de deux probabilités parfois).
- ↪ Parfois, le calcul est correct, mais le fond manque vraiment de maîtrise.
- ↪ De trop nombreux candidats, lorsqu'on leur demande l'inégalité de Markov, répondent qu'ils ignorent à quoi cela fait référence.
- ↪ Le jury a fréquemment relevé une interprétation erronée de l'inclusion d'événements.
- ↪ Le fait que la covariance de deux variables aléatoires indépendantes soit nulle ne semble pas bien connu.
- ↪ La détermination de la loi de la variable aléatoire donnant la somme de deux dés cubiques bien équilibrés et indépendants a plongé les candidats dans la perplexité.

- ↪ De façon plus générale, la loi uniforme sur un univers fini n'est pas bien maîtrisée.
- ↪ Le jury a noté une confusion fréquente entre la loi de Bernoulli et la loi binomiale.
- ↪ Trop de candidats apprennent des recettes sans comprendre : en probabilités, on entend des réflexions du type « je connais trois formules : Bayes, probabilités totales et probabilités composées », suivies d'un choix au hasard dans les trois formules. De même, lors d'un lancer de pièces, trop de candidats répondent « binomiale », ou « géométrique » lorsqu'on cherche une loi, et si l'examineur leur demande des précisions, alors ils proposent l'autre.

MANIPULATIONS DE SCIENCES PHYSIQUES

I. RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique 2024 se sont déroulées à l'Ecole Normale Supérieure de Paris-Saclay.

Les candidats sont appelés à se présenter au point de rendez-vous et à l'horaire indiqué sur leur convocation. En cas de retard d'un ou plusieurs candidats, le service concours les aiguillera vers le jury correspondant.

Après l'appel, les candidats sont conduits par les examinateurs sur les différents sujets/maquettes appartenant à différents domaines de la physique tels que la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité, l'électronique, les ondes, la thermodynamique, la thermique, etc.

Les sujets sont régulièrement renouvelés et si certains supports physiques sont conservés, les questions s'y rapportant sont modifiées.

II. 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 clair et lisible qui contribue à l'évaluation du candidat et 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 ;
- quand l'expérimentation s'y prête, privilégier la représentation graphique des mesures,
- 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 afin que la phase de prédétermination ne monopolise

pas plus d'un quart de la durée de l'épreuve. En cas de blocage, les examinateurs sont susceptibles de donner des réponses au candidat afin de lui permettre d'aborder au plus tôt la partie manipulation.

III. DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Avant le commencement de l'épreuve, des recommandations et conseils sont donnés 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 fournies. Au cours de la manipulation, les examinateurs peuvent être 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 progressive, afin de vérifier que le candidat maîtrise les notions de base du domaine, avant d'entrer plus en détail dans l'analyse de la manipulation proposée. Les interactions entre le candidat et l'examineur peuvent être différentes en fonction du sujet/de la maquette. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de première et de deuxième année de classe préparatoire. Différents outils informatiques (Langage Python, Tableur...), papier semi log/millimétré, peuvent être utilisés pour mener à bien des analyses de données, validation de modèle, etc.

IV. 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 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
- énergie stockée dans des dipôles
- thermodynamique sur un système fermé

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.

V. 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 effectuer le TP correctement sans être hors sujet. Les candidats doivent également prendre le temps d'analyser les équipements avec lesquels ils vont travailler : domaines d'utilisation, plaques signalétiques, mise en garde, informations relatives à la précision...

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.

Bien que pratiques à utiliser, en particulier pour des mesures répétitives, les fonctionnalités automatiques d'un oscilloscope numérique ne dispensent pas les candidats de savoir régler un oscilloscope et mesurer des grandeurs physiques à l'aide de curseurs.

Les mesures sont souvent imprécises et les conditions expérimentales ne sont pas toujours optimales pour réduire les incertitudes. L'évaluation des incertitudes et l'identification des sources principales d'erreur sur des mesures simples doivent être proposées plus spontanément par les candidats. Les candidats doivent exploiter et discuter leurs mesures. La validation d'une loi s'effectue à l'aide d'une régression linéaire adaptée (pas à l'oeil) et discutée.

De manière générale, il ne saurait être une bonne option pour un candidat 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, ceci afin de valider le modèle proposé, ou avant afin de donner des pistes pour l'étude théorique.

VI. REMARQUES DU JURY

- Comme les années précédentes, la quasi-totalité des candidats se présentant aux épreuves orales a déjà manipulé. Plusieurs candidats se sont même tout particulièrement distingués par leur aisance. 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. 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.
- 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 approximative 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 et d'analyse des candidats.

- Les protocoles établis par les candidats sont souvent incomplets et imprécis : de choix de composants, de grandeurs physiques à mesurer, de branchements, choix de matériel non proposé, sélection du type de source d'alimentation non établie ou non justifiée, grille de mesure non adaptée et omettant les points de mesures dimensionnant.

- 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.

- 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. De même, et bien que les fonctionnalités des oscilloscopes fassent l'objet de beaucoup de progrès, nous rappelons que le calibre vertical des voies d'un oscilloscope ne sert pas régler l'amplitude du signal.

- Pendant la phase de mesure, beaucoup de candidats confondent résolution d'un appareil et incertitude de mesure, ce qui conduit souvent à passer sous silence les causes principales d'incertitudes et à appliquer des modèles sur des incertitudes négligeables.

- Les caractéristiques d'un capteur, à savoir la linéarité, la sensibilité, la gamme de fonctionnement et le temps de réponse ne sont pas souvent testées lors de l'étude de son comportement.

- Comme les années précédentes, 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 ils ne savent pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini. Le jury tient à signaler que cette année des prestations très satisfaisantes sur l'optique ondulatoire ont été constatées, notamment sur l'interféromètre de Michelson.

- L'interprétation physique des phénomènes en particulier d'induction est parfois très laborieuse.

- Le jury a constaté à plusieurs reprises des relevés expérimentaux ne comportant qu'un seul point de mesure, ou un nombre grandement insuffisant de point de mesures, donnant lieu à une courbe « artistiquement » extrapolée souvent de façon complètement aberrante. Une fois le diagramme complété, trop peu de candidat comparent les résultats expérimentaux avec la théorie, affirmant parfois que les résultats concordaient alors que leur analyse théorique était fausse.
- Le jury a souvent constaté la difficulté qu'ont certains candidats à établir un lien entre une équation théorique juste et des mesures elles aussi justes.
- L'utilisation des outils numériques d'analyse spectrale, et les concepts associés (échantillonnage, unités des mesures...), 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. Il est navrant de constater que nombre de candidats confondent vitesse et précipitations, il en résulte des mesures et des caractérisations approximatives, induisant inutilement une augmentation des sources d'incertitudes et d'erreurs.
- 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.
- Les candidats sont assez à l'aise avec l'utilisation de Python pour ceux qui ont choisi cet outil.

Rapport jury 2024 Banque PT : Epreuve physique chimie.

Les épreuves orales se sont déroulées à l'ENS Paris-Saclay du 24 juin au 12 juillet. L'épreuve dure une heure (30 minutes de préparation suivies de 30 minutes de passage devant un examinateur). Le sujet est composé de deux exercices dont l'un relève nécessairement du programme de physique de deuxième année (le deuxième pouvant éventuellement être de la chimie et/ou relevant du programme de première année). Les candidats passent 7 par 7 sur une planche qui est utilisée jusqu'à 3 fois d'affilée maximum.

Le jury tient à souligner la courtoisie et la politesse de l'ensemble des candidats tout au long de cette session. Cela a permis des échanges agréables et sans accroc particulier (il y a eu une réclamation sur environ 1600 candidats).

Le niveau des candidats est excessivement hétérogène ce qui amène pour cette épreuve une moyenne de 10,87 et un écart type de 3,91.

Au-delà de leur bonne tenue, les candidats se montrent plutôt attentifs aux remarques des examinateurs. Ils sont cependant, pour certains, beaucoup trop prisonniers des notes prises lors de leur préparation et attendent trop systématiquement l'approbation de l'examineur à chaque étape de leur raisonnement ou de leur calcul. Nous les encourageons de ce point de vue à prendre plus d'initiatives personnelles lors de leur prestation ce qui améliorera la fluidité de leur discours.

Faire un schéma (clair) reste incontournable dans ce type d'épreuve et nous regrettons que trop peu de candidats l'aient compris.

La connaissance du cours reste encore à parfaire pour la majorité des candidats. Si on peut se féliciter d'avoir des démonstrations de l'équation de la chaleur en nette amélioration comparée aux années précédentes, le jury constate un affaïssement notable de la maîtrise de l'ensemble des chapitres de première année. En tête arrivent les phénomènes d'induction qui ne sont généralement même pas identifiés et, s'ils le sont, le mot induction est rarement prononcé. La mécanique est étonnamment résumée à la seconde loi de Newton ce qui accentue artificiellement la difficulté d'exercices qui relèvent davantage de l'utilisation théorèmes énergétiques. La thermodynamique de première année donne souvent lieu à des analyses baroques car seul le « premier principe industriel » semble avoir été retenu. L'utilisation de celui-ci est évidemment particulièrement malvenue en l'absence d'écoulement fluide.

En électrochimie, tout ce qui touche à l'électrolyse est incompris et systématiquement confondu avec une pile. Les confusions sur ce thème ont mené à des oraux particulièrement ratés.

Les raisonnements d'optique ondulatoire reposent trop souvent sur une invocation du théorème de Malus lié au principe de retour inverse sans plus de détails. Le jury attend des démonstrations un peu plus argumentées et rappelle qu'un théorème cité doit pouvoir être énoncé sans erreur.

Plus préoccupant, et s'inscrivant dans une tendance observée depuis plusieurs années, l'effondrement de la maîtrise des mathématiques de base en physique, en particulier la

manipulation des nombres complexes et la résolution des équations différentielles linéaires à coefficients constants reste un problème récurrent. Il est dommageable qu'un exercice convenablement mené jusqu'à l'établissement de l'équation différentielle recherchée s'arrête devant l'incapacité du candidat à résoudre cette équation. Le jury rappelle que la résolution des équations linéaires d'ordre un et deux est un attendu du programme et invite les futurs candidats à être vigilants et davantage performants sur ce point.

Malgré ces remarques le jury constate un niveau moyen solide et se réjouit d'avoir assisté à des présentations exemplaires tant sur le fond que sur la forme.

TP de Sciences Industrielles

1 Objectifs de l'épreuve

L'objectif de cette épreuve est d'évaluer les compétences des candidat-e-s dans les domaines de l'analyse et de la mise en œuvre de systèmes ou sous-systèmes réels. Les supports employés pour l'évaluation sont variés et pluri-techniques. Ils permettent ainsi de balayer une grande partie du spectre des enseignements de sciences industrielles de l'ingénieur. Depuis la session dernière, les sujets associés aux différents supports ont été remaniés pour tenir compte des nouveaux programmes mis en place. Notamment, certains de ces sujets abordent, à travers une question, des notions liées à l'intelligence artificielle.

De façon générale, les problématiques étudiées s'articulent autour des performances attendues, simulées ou mesurées des systèmes.

2 Organisation de l'épreuve

2.1 Déroulement

L'épreuve de TP de Sciences Industrielles dure 4 heures. Les candidat-e-s sont donc évalué-e-s sur une demi-journée (matin ou après-midi). Chaque demi-journée, 48 candidat-e-s peuvent être évalué-e-s en parallèle au sein de 8 jurys. Chaque jury est composé d'un binôme de deux interrogateur-trice-s qui évaluent conjointement 6 candidat-e-s.

En début de demi-journée, les candidat-e-s sont accueilli-e-s dans une salle où le jury leur rappelle les principales compétences qui seront évaluées et les attendus de l'épreuve. Il·Elle-s sont ensuite réparti-e-s dans les différents jurys et le déroulement des 4 heures d'interrogation leur est expliqué plus en détail durant quelques minutes. Les principaux éléments de cette présentation sont rappelés ci-dessous :

- Les candidat-e-s avancent en autonomie dans le sujet proposé et n'interpellent pas les membres du jury à chaque question réalisée ou pour un petit blocage sur une question spécifique; par contre, les candidat-e-s ne doivent pas hésiter à interpeller les membres du jury en cas de problème technique, afin qu'ils-elles ne restent pas bloqué-e-s et puissent exprimer tout leur potentiel; les membres du jury s'autorisent ainsi à mettre en pause l'interrogation d'un-e candidat-e pour fournir l'assistance nécessaire à un-e autre candidat-e;
- Le support papier mis à disposition permet de réaliser certains développements techniques ou schémas, et de les présenter aux interrogateur-trice-s; il faut donc y apporter le soin juste nécessaire; ces éléments ne sont pas évalués à l'issue des 4 heures d'épreuve : ainsi, tout ce qui aurait été écrit par le-la candidat-e mais qui n'aurait pas été présenté, par choix ou par oubli, n'aura pas été évalué;
- La qualité de la restitution orale lors du passage des interrogateur-trice-s est importante : la clarté de l'exposé des travaux réalisés, la concision du discours, la précision du vocabulaire, la capitalisation et la mise en forme des résultats sont essentiels pour que la restitution soit efficace;
- La calculatrice est autorisée, mais des outils de type tableur sont disponibles pour réaliser des petits calculs; le téléphone portable doit être éteint et rangé dans le sac.; aucun document, autre que ceux fournis par le jury, ne peut être consulté pendant l'épreuve; aucun accès à internet n'est autorisé.

Chaque candidat-e est ensuite invité-e à tirer au sort un support, se rend sur l'espace de travail associé, et peut commencer à travailler.

Dans un premier temps, les candidat-e-s sont généralement invité-e-s à réaliser une analyse globale du système à partir de leurs observations, de quelques expérimentations simples sur le système lui-même, et à l'aide de différents diagrammes SysML fournis en nombre raisonnable. Les points abordés lors de cette introduction sont :

- les performances attendues et le contexte d'utilisation,
- l'organisation structurelle,
- la description des chaînes d'énergie et d'information.

Dans un deuxième temps, les candidat-e-s sont invité-e-s à évaluer certaines performances au moyen d'expérimentations judicieusement choisies. En complément de cette démarche expérimentale, les candidat-e-s sont amené-e-s à proposer des modèles de comportement puis à les exploiter analytiquement, numériquement à l'aide de logiciels de simulation adéquats (sans que la connaissance de logiciels spécifiques ne soit nécessaire), ou encore à l'aide d'un programme informatique en Python à compléter et exploiter, en vue de parfaire leur compréhension du système, de proposer des évolutions techniques adaptées, de valider un modèle, ou de remettre en question telle ou telle hypothèse de modélisation.

Tout au long de l'épreuve, les candidat-e-s sont invité-e-s à synthétiser leurs travaux et à les exposer clairement aux examinateur-trice-s. Ceux-ci peuvent alors questionner le-la candidat-e pour l'aider à préciser sa démarche et l'amener à remettre en question une hypothèse ou une conclusion qu'il-elle a formulée.

L'organisation de ces interrogations est clairement planifiée de manière à accorder un temps d'échange comparable entre tous les candidat-e-s.

2.2 Les supports proposés

L'organisation des interrogations en 8 jurys parallèles disposant chacun de 6 supports d'interrogation (plus 1 en secours au minimum), nécessite l'usage de 56 systèmes techniques instrumentés distincts régulièrement renouvelés. Bien que chaque candidat-e soit confronté-e à un support différent, l'esprit de l'évaluation est commun et les trames d'interrogation ont été conçues pour avoir une longueur et une difficulté homogènes (voir partie 2.3). Les problématiques techniques associées à ces systèmes sont données dans la liste ci-dessous. Il faut noter qu'un même intitulé peut en réalité exploiter deux systèmes différents et que deux intitulés différents peuvent exploiter un support identique. Par ailleurs, plusieurs supports ont été modifiés en profondeur au niveau de leur système d'acquisition et de pilotage par rapport à la session précédente.

- Etude des performances cinématiques et dynamiques d'un système de trancannage;
- Etude d'un bras rotatif asservi en position;
- Problématique du positionnement spatial d'une charge suspendue;
- Etude des performances cinématiques et dynamiques d'un berce-bébé motorisé;
- Validation d'un banc de roulement et d'un régulateur de vitesse véhicule;
- Caractérisation des performances d'un système d'étalonnage automatisé;
- Etude d'un axe linéaire asservi en position;
- Etude d'un robot manipulateur d'instruments;
- Validation des performances d'un axe asservi en vitesse;
- Etude d'un système d'assistance automobile;
- Etude des performances d'un bras à trois degrés de liberté;
- Validation des performances d'un ouvre-portail automatisé;
- Étude des exigences d'un système de mise en tension de câble;
- Validation des performances énergétiques et cinématiques d'un pilote de bateau;
- Validation des exigences dynamiques et d'asservissement d'un drone;
- Validation des exigences d'un dispositif haptique;
- Etude des performances des asservissements d'un bras motorisé à 2 axes;
- Etude des performances d'un système d'ouvre barrière automatique;
- Etude d'un système d'équilibrage de roues de voiture;
- Etude du pilotage d'une nacelle de prise de vues;
- Etude des performances d'un système de pilotage automatique de bateau;
- Validation des performances d'un robot à câbles à 4 têtes;
- Etude du comportement d'une plateforme 6 axes;
- Etude du comportement d'une machine d'essais de traction;

- Validation d'un système de transmission et d'un régulateur de vitesse véhicule;
- Etude d'un banc d'essai pour système de transport autonome;
- Etude et performances d'un système de préhension mécanisé;
- Etude et performances d'un système de mesure in situ;
- Etude et performances d'un axe numérique de machine outil;
- Caractérisation des performances énergétiques et géométriques d'un axe de centre d'usinage;
- Etude et performances d'un axe numérique;
- Caractéristiques d'un robot pour la télémanipulation;
- Analyse du comportement d'un système de prise de pièce;
- Caractérisation d'un essai mécanique;
- Etudes des performances d'une solution de fabrication hybride additive/soustractive;
- Aptitudes d'une architecture delta pour la fabrication de pièces;
- Etude des performances d'un système de transmission discontinue;
- Modélisation et analyse des performances d'un axe rotatif asservi en position;
- Etude et analyse des performances d'un axe linéaire asservi en position;
- Etude des performances d'un axe rotatif asservi en position;
- Etude et analyse des performances d'un axe linéaire vertical asservi;
- Assistance électrique pour la manutention de charges lourdes;
- Réglage et optimisation des performances d'un système robotique;
- Interface homme-machine à retour d'effort paramétrable.

2.3 L'outil d'évaluation

Durant les 4 heures d'interrogation, les examinateur·trice·s disposent d'une grille d'évaluation pour chaque candidat·e. Cette grille d'évaluation a été présentée une première fois dans le rapport de la session 2018. Son principe est rappelé dans ce rapport d'épreuve de la session 2024.

La structure de la grille est commune à tous les supports d'interrogation et figée. L'objectif est d'évaluer les candidat·e·s, à travers le questionnaire qui leur est proposé (activités), selon les compétences suivantes :

- Analyser une réalisation industrielle :
 - Imaginer l'usage du support, les composants qui simulent l'environnement
 - Identifier les composants du système, caractériser les grandeurs mesurables
- Expérimenter
 - Proposer une démarche expérimentale
 - Réaliser les mesures et interpréter les résultats expérimentaux
- Modéliser
 - Proposer un modèle
 - Réaliser les calculs et analyser les résultats
- Analyser les écarts, recaler, identifier
 - Identifier des paramètres, recaler le modèle par rapport au réel
 - Conclure sur une performance
 - Remettre en cause les hypothèses, critiquer et faire évoluer le modèle
- Communiquer, agir de façon raisonnée (transversal)
 - Utiliser un vocabulaire scientifique et technologique adapté
 - Utiliser des schémas et graphes de façon adéquate
 - Faire preuve de bon sens pratique

Construction de la grille d'évaluation

Lors de l'élaboration d'un sujet (voir figure 1), les zones colorées en jaunes sont à personnaliser en fonction du support de l'interrogation. Les activités proposées diffèrent d'un support à l'autre, mais l'ensemble des compétences citées précédemment doivent être évaluées à travers le questionnaire à des poids comparables. Pour cela, le concepteur du sujet peut jouer sur son questionnaire ou/et sur la pondération associée. Le poids relatif des différentes parties est également estimé et doit être relativement uniforme. Dans la phase de conception d'un

Libellé du support d'interrogation												Légende des couleurs de fond																											
Nom :		Date :												A ne pas modifier																									
Prénom :		Heure début :												Spécifique au support d'interrogation																									
N° candidat :		Heure fin :												A remplir pendant l'évaluation																									
Note retenue /20				Analyser une réalisation industrielle		Expérimenter		Modéliser		Analyser les écarts, recalculer, identifier																													
Commentaires généraux du jury:				Imaginer l'usage du support, les composants qui simulent l'environnement		Identifier les composants du système, caractériser les grandeurs mesurables		Proposer une démarche expérimentale		Réaliser les mesures et interpréter les résultats expérimentaux		Proposer un modèle		Réaliser les calculs et analyser les résultats		Identifier des paramètres, recalculer le modèle par rapport au réel		Conclure sur une performance		Remettre en cause les hypothèses, critiquer et faire évoluer le modèle		Poids des questions		Poids de la partie (%)		Evaluation sur 4 niveaux				Notes		Utiliser un vocabulaire scientifique et technologique adapté		Utiliser des schémas et graphies de façon adéquate		Faire preuve de bon sens pratique		Evaluation sur 4 niveaux	
Organisation du sujet		Liste des activités proposées au candidat		1																1		18,60		0				0		1		3							
Partie 1		Commentaires		Activité 1		0,5														0,5		0		0				0		2		1							
				Activité 2		0,5		0,5												1		0		0				0		0		0							
				Activité 3		0,5		0,5												0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 4		0,5														0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 5		1		0,25		0,25										1,5		0		0				0		0		0							
Partie 2		Commentaires		Activité 1		0,25		0,5		0,5										1,25		23,70		0				0		0		0							
				Activité 2								0,5						1		1,5		0		0				0		0		0							
				Activité 3								0,5								0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 4		1						0,5								1,5		0		0				0		0		0							
				Activité 5				0,25						0,5		0,25				1		0		0				0		0		0							
Partie 3		Commentaires		Activité 1						1		0,5								1,5		18,60		0				0		0		0		0					
				Activité 2								0,5								0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 3						1						0,5				1,5		0		0				0		0		0							
				Activité 4														1		1		0		0				0		0		0							
				Activité 5																0		0		0				0		0		0							
Partie 4		Commentaires		Activité 1		0,5		1		0,5						0,5				2		22,70		0				0		0		0		0					
				Activité 2								0,5				0,5				1		0		0				0		0		0							
				Activité 3								0,5								0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 4								1								1		0		0				0		0		0							
				Activité 5										1						1		0		0				0		0		0							
Partie 5		Commentaires		Activité 1				0,25				0,25								0,5		16,50		0				0		0		0		0					
				Activité 2										0,5						0,5		0		0				0		0		0							
				Activité 3												1				1		0		0				0		0		0							
				Activité 4				0,5		0,																													

Usage de la grille d'évaluation

TP de Sciences Industrielles

maîtrise de l'activité proposée. Lorsqu'une activité n'est pas traitée par le·la candidat·e, aucune note n'est renseignée. Les commentaires généraux ou associés aux différentes parties permettent de justifier la notation, de préciser les éléments qui étaient en cours de développement par le·la candidat·e lors du dernier entretien, etc. A tout moment, le·la candidat·e peut revenir sur des propos tenus précédemment à l'un·e ou l'autre des interrogateur·trice·s et l'évaluation de l'activité peut être aisément modifiée en conséquence à la hausse ou à la baisse. A l'issue de la session, le dépouillement automatisé de l'ensemble des grilles de notation permet d'établir des statistiques telles que les moyennes par support, les taux de réponse et la qualité des réponses pour chaque activité de chaque support. Ces éléments peuvent servir :

- à dresser un bilan des points positifs et négatifs ressortant de l'ensemble des prestations (voir section 3.2) ;
- à orienter les évolutions futures des supports d'interrogations et des sujets associés.

Libellé du support d'interrogation		Légende des couleurs de fond				
Nom :	Date :	A ne pas modifier				
Prénom :	Heure début :	Spécifique au support d'interrogation				
N° candidat :	Heure fin :	A remplir pendant l'évaluation				
Note retenue /20						
Commentaires généraux du jury:		Utiliser un vocabulaire scientifique et technologique adapté Utiliser des schémas et graphes de façon adéquate Faire preuve de bon sens pratique Evaluation sur 4 niveaux				
Organisation du sujet	Liste des activités proposées au candidat	0	1	2	3	Notes
Partie 1 Commentaires	Activité 1			1		0,0275
	Activité 2				1	0,0206
	Activité 3			1		0,0275
	Activité 4			1		0,0137
	Activité 5			1		0,0412
Partie 2 Commentaires	Activité 1				1	0,0515
	Activité 2				1	0,0619
	Activité 3			1		0,0137
	Activité 4	1				0
	Activité 5					0
Partie 3 Commentaires	Activité 1			1		0,0412
	Activité 2				1	0,0206
	Activité 3			1		0,0412
	Activité 4			1		0,0275
	Activité 5					0
Partie 4 Commentaires	Activité 1		1			0,0275
	Activité 2					0
	Activité 3					0
	Activité 4					0
	Activité 5					0
Partie 5 Commentaires	Activité 1				1	0,0206
	Activité 2				1	0,0206
	Activité 3			1		0,0275
	Activité 4			1		0,0275
	Activité 5			1		0,0275
		Manipulations / 15		8,0847		
		Synthèse / 5		2,7778		
Interrogateurs		Note proposée				
Xxxx YYYYY		10,9 /20				
Zzzz TTTTT						

Oraux
Banque PT

Grille
d'évaluation

Travaux
Pratiques de
Sciences
Industrielles

Site ENS
Paris-Saclay

FIGURE 2 – La grille d'évaluation dans la phase d'utilisation - Les interrogateur-trice-s évaluent la performance des candidat-e-s sur les différentes activités qui sont proposées ainsi que les compétences transversales liées à la communication technique ou au sens pratique

2.4 Les outils à disposition des candidat-e-s

L'usage de la calculatrice est autorisé pendant l'épreuve. Néanmoins, il est rappelé que les téléphones portables sont interdits et ne peuvent être utilisés comme calculatrice, comme chronomètre, ou enfin comme montre. Ils doivent être éteints et rangés dans le sac. Par ailleurs, l'usage d'un tableur permettant de réaliser des calculs efficacement ou de tracer des courbes à partir de résultats expérimentaux est autorisé, et même encouragé. Il est déconseillé aux candidat-e-s de se former sur des outils de traitement de données non classiques qui, de fait, ne seraient pas forcément disponibles lors de l'interrogation. Enfin, certain-e-s candidat-e-s ayant posé la question aux jurys en début d'épreuve, il est rappelé que **l'accès à internet n'est pas autorisé pendant l'épreuve**.

3 Bilan de la session 2024

3.1 Statistiques

Sur les 1685 candidat-e-s devant passer cette épreuve orale, 1600 se sont présentés (85 absents). Les notes s'échelonnent de 1/20 à 20/20, avec une moyenne de 10,03/20 et un écart-type de 3,72. La figure 3 présente l'histogramme de répartition des notes.

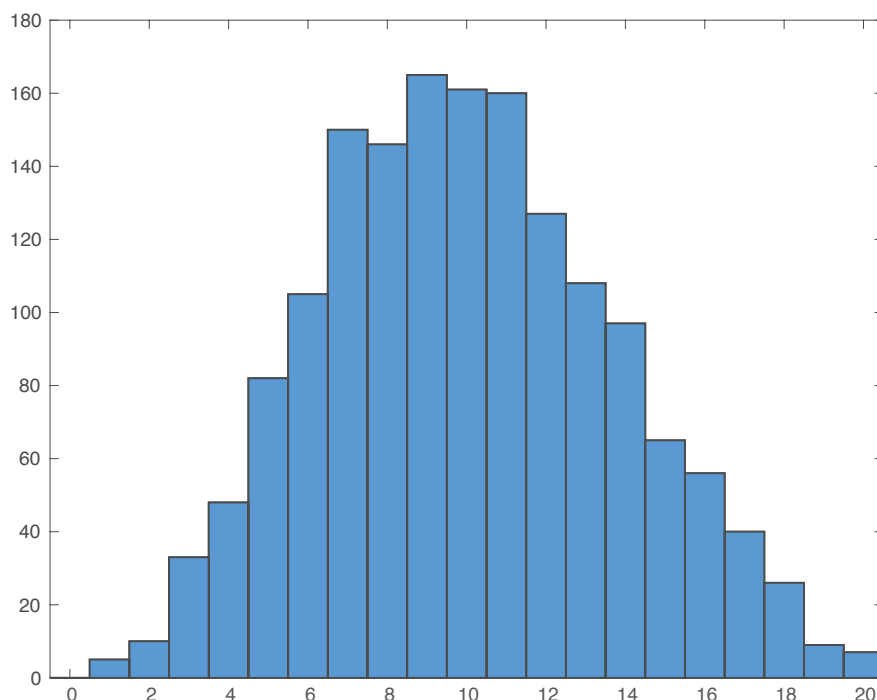


FIGURE 3 – Histogramme de répartition des notes de la session 2024

3.2 Commentaires et recommandations du jury

Comportement des candidat-e-s

Dans la grande majorité, les candidat-e-s ont fait preuve d'une motivation visible et

Les candidat-e-s, dans l'ensemble, s'expriment correctement et font un effort de synthèse lors des exposés réalisés aux examinateur-trice-s. Certain-e-s sont néanmoins trop lent-e-s dans la réalisation de cette synthèse. En cherchant des fichiers mal rangés, mal nommés, en ne stockant pas leurs résultats, en cherchant leurs mots, en hésitant, ou au contraire en partant dans de longs discours, ils-elles perdent un temps précieux qui leur permettrait de traiter le sujet de façon plus large. Lors du dernier passage des membres du jury, en toute fin d'épreuve, certain-e-s candidat-e-s espèrent glaner des points en tentant d'aborder des questions auxquelles ils-elles n'ont pas réfléchi. Pour des raisons évidentes, cela est vivement déconseillé.

Enfin, le jury rappelle que certes, il s'agit d'une évaluation orale, mais qu'elle nécessite de réaliser des développements écrits, des schémas ou des croquis. De ce fait, il est **indispensable** de se présenter à cette épreuve avec :

- crayon à papier, stylo;
- crayons ou feutres de couleur permettant de réaliser des schémas clairs;
- règle graduée;
- calculatrice, puisqu'elle est autorisée et qu'il est indispensable de réaliser des applications numériques.

Il est malheureusement assez fréquent que des candidat-e-s ne disposent pas de tout ce matériel. **Lors de cette session, plusieurs candidats se sont même présentés sans aucun matériel, ce qui n'est pas acceptable.**

La moyenne est en légère baisse par rapport à la précédente session. Des axes de progrès sont proposés ci-dessous.

Les axes de progrès identifiés

- Compétences liées à l'analyse des systèmes :
 - lorsque le sujet ne le demande pas explicitement, les candidat-e-s ne prennent souvent pas le temps de présenter au début de l'interrogation, et en quelques phrases, le système étudié et son contexte d'utilisation; a contrario, certains le font, mais en y passant trop de temps, et en récitant un discours préparé à l'avance; en faisant cela, ils répondent souvent de façon incomplète aux questions posées en début de sujet, ce qui nécessite de les reprendre et occasionne donc une perte de temps;
 - les chaînes d'information et d'énergie sont trop souvent décrites de façon superficielle en citant du vocabulaire appris par cœur, générique, ou lu dans la documentation, mais sans faire le lien avec le système réel;
 - certain-e-s candidat-e-s manquent cruellement de connaissances technologiques ce qui engendre des confusions surprenantes lors de l'identification des capteurs ou des actionneurs sur le système réel;
 - certain-e-s candidat-e-s se lancent très rapidement dans l'épreuve en oubliant de parcourir le sujet; ils-elles négligent ainsi des documents ou des explications qui leur permettraient de percevoir la cohérence du sujet et de répondre plus efficacement aux problématiques posées dans celui-ci;
 - les candidat-e-s s'appuient trop peu sur les différents diagramme SysML fournis dans le sujet pour étayer leur propos; ils-elles ratent aussi des informations chiffrées qui peuvent y apparaître (performances attendues ou données notamment);
 - à l'inverse, certain-e-s candidat-e-s se limitent à l'analyse de la documentation fournie et omettent totalement d'observer le système étudié, de le manipuler, afin de se l'approprier rapidement; notamment, certains supports disposent d'un logiciel de pilotage détaillant plus ou moins finement la composition du système; cela ne doit aucunement dispenser les candidat-e-s d'observer le système réel à disposition et d'y localiser les éléments cités;
 - la notion fondamentale d'isolement d'un système ou sous-système (identification des blocs et des flux entrants/sortants) n'est pas maîtrisée; il devient très rare que la démarche soit proposée en autonomie par les candidat-e-s;
- Compétences liées à l'expérimentation des systèmes :
 - les candidat-e-s ne lisent pas suffisamment en détails les protocoles expérimentaux lorsqu'ils leur sont proposés; certain-e-s vont ainsi réaliser des mesures non demandées et perdre du temps; d'autres ne vont réaliser qu'un nombre réduit de mesures, ce qui ne permettra pas de mettre en évidence le comportement recherché; enfin, certain-e-s vont demander une aide technique alors que toutes les informations sont clairement données dans le sujet;
 - lorsque le choix de l'échantillonnage d'un paramètre d'entrée est laissé libre, le pas choisi est parfois bien trop grossier ou certains points de mesures sont volontairement écartés car jugés de façon très arbitraires non pertinents;
 - certain-e-s candidat-e-s se contentent de réaliser des tableaux de données sur un papier alors que la mise en données directe dans un tableur fourni permettrait de gagner du temps, de réaliser des calculs *a posteriori*, et de tracer efficacement les courbes permettant d'analyser puis de conclure; certain-e-s candidat-e-s ne semblent pas savoir tracer correctement des graphiques dans un tableur (différence entre courbe et nuage de points notamment); certain-e-s souhaitent utiliser Python; le jury ne leur en tient évidemment pas rigueur à condition qu'ils-elles sachent le faire rapidement ce qui est rarement le cas;
- Compétences liées à la modélisation et à la résolution :
 - de façon encore plus marquée que lors des sessions précédentes, la mise en équation d'un problème de statique ou de dynamique se fait très souvent avec un grand manque de rigueur : les isolements ne sont pas précisés, le bilan des actions mécaniques n'est pas réalisé, si bien que les candidat-e-s se contentent d'appliquer des formules ou raisonnements simplistes qui aboutissent à des résultats erronés : le couple est l'effort multiplié par le bras de levier, la puissance est donnée par la force multipliée par une vitesse; lors de cette session, de trop nombreux candidat-e-s ont proposé ces formules simplistes avec des erreurs grossières conduisant à des équations clairement non-homogène
 - la dénomination d'une action mécanique d'un solide sur un autre est rarement précisée; on parle trop souvent d'une force, d'un couple sans plus de précision;
 - les développements cinématiques sont régulièrement peu rigoureux; on parle de la vitesse d'un point,

- sans plus de précision ; par défaut, les raisonnements sont souvent scalaires, et le calcul d'une vitesse linéaire se résume alors au produit d'une distance et d'une vitesse de rotation ;
- la recherche d'une liaison équivalente à un ensemble de liaisons mécaniques est trop souvent faite à partir de règles toutes faites dont la justification n'est pas claire ;
 - la modélisation des systèmes asservis laisse apparaître de grosses lacunes chez les candidat-e-s ; sur un schéma bloc existant, le correcteur est le plus souvent, soit simplement positionné en série avant le modèle de l'actionneur, mais sans ajouter de comparateur et de boucle de retour, soit positionné directement dans le modèle de l'actionneur ; cela signifie que les candidat-e-s ont du mal à comprendre le principe même de l'asservissement ; malgré ces lacunes, les candidat-e-s sont capables de donner l'influence des différents correcteurs sur les performances du système asservi ce qui démontre un apprentissage par cœur sans réelle compréhension ;
 - de façon surprenante, la réalisation de développements mathématiques ponctuels de niveau pré-bac posent soucis à certain-e-s candidat-e-s en cours d'épreuve (lenteur dans les calculs, identités trigonométriques non connues ou non utilisées, somme de vecteurs se transformant en somme de normes, difficultés à résoudre une équation du second degré, etc) ;
- Compétences liées à l'analyse, éventuellement comparative, de résultats de simulation, de calcul, ou d'expériences :
- la comparaison de résultats issus de l'expérience et d'un modèle est souvent qualitative ; trop rares sont les candidat-e-s qui comparent ces courbes avec rigueur en se basant sur des critères scientifiques précis ; parfois, alors que des écarts sont nettement visibles, ils sont passés sous silence ;
 - les commentaires associés à un degré d'hyperstatisme obtenu via un modèle sont souvent pauvres (c'est rigide, c'est isostatique, c'est hyperstatique, etc) ; le modèle cinématique retenu est rarement remis en question et les solutions techniques utilisées pour réaliser les liaisons sont mal analysées ;
- Compétences de communication :
- quelques candidat-e-s peinent à synthétiser leur exposé, sont trop hésitant-e-s et perdent donc beaucoup de temps lors des phases de restitution ; certain-e-s tentent également de répondre aux questions du sujet en temps réel, notamment en fin d'épreuve ; sans temps d'analyse et de réflexion, cette démarche pour tenter de glaner des points est généralement improductive, voire pénalisante, et donc déconseillée ;
 - à part lorsqu'ils sont explicitement demandés, les candidat-e-s n'utilisent pas spontanément les schémas alors qu'ils permettent souvent un gain de temps dans la phase d'échange avec les examinateur-trice-s ; par ailleurs, la réalisation des schémas ne se fait toujours pas dans le respect des normes ou conduit à des tracés monochromes et/ou de taille très réduite ce qui rend laborieux l'échange avec l'interrogateur-trice ;
 - le vocabulaire technique de certain-e-s candidat-e-s est pauvre et manque de précision ;
 - de façon assez fréquente, les candidat-e-s lisent trop rapidement le questionnement : ils-elles oublient alors de répondre à une ou plusieurs "sous-questions", voire répondent à côté de la question posée ; de même les candidat-e-s lisent trop rapidement, ou pas du tout, les consignes fournies pour réaliser les expérimentations ; cela peut évidemment pénaliser leur avancée dans la suite du sujet.

Remarques spécifiques sur la partie informatique

Il est proposé aux candidat-e-s d'utiliser le langage Python pour aborder cette partie de l'épreuve.

Dans l'ensemble, le jury constate que la grande majorité des candidat-e-s aborde les questions associées à cette partie. Par rapport aux années précédentes, il apparaît que les algorithmes de base (schéma d'intégration, recherche de zéro par exemple) sont un peu moins bien connus. Certain-e-s candidat-e-s mélangent même des algorithmes entre eux. Cela est peut être dû à une utilisation plus régulière de bibliothèques en "boîte noire" (odeint par exemple). L'usage de ces bibliothèques fait effectivement gagner du temps, mais il paraît important de connaître les principes des algorithmes qui sont cachés derrière.

Les candidat-e-s ne prennent pas toujours assez de recul par rapport au programme fourni pour le commenter autrement que ligne par ligne en lisant les commandes ou les commentaires écrits par le jury. Malgré tout, de nombreux-ses candidat-e-s proposent des éléments de réponse aux questions posées et testent leur proposition.

Points positifs et recommandations

Les examinateur·trice·s ont apprécié les candidat·e·s qui ont su :

- analyser, s'approprier rapidement le support à l'aide des ressources fournies et sur la base d'une observation approfondie du système réel à disposition ;
- particulariser la présentation de la chaîne fonctionnelle au système étudié en ne se contentant pas de réciter un schéma général préparé à l'avance ;
- manipuler un système en respectant les règles de sécurité élémentaires, le solliciter avec pertinence, évaluer des comportements, faire preuve d'esprit d'initiative et de sens pratique, en vue de mettre en évidence un niveau de performance associé à une exigence ;
- exposer spontanément le protocole d'essai, le choix des grandeurs imposées lors de l'essai, les dispositions prises pour mettre en évidence un phénomène tout en maîtrisant l'influence d'un autre ;
- à partir d'observations, proposer et justifier une modélisation adaptée à une problématique posée ;
- proposer des modèles statiques, cinématiques, dynamiques en se basant sur une démarche systématique et claire, sans omettre les hypothèses ;
- résoudre rigoureusement les problèmes mathématiques qui découlent des modélisations effectuées, exploiter un modèle numérique fourni ou encore un programme informatique adapté au besoin ;
- utiliser avec rigueur leurs connaissances théoriques en vue d'analyser les écarts entre résultats expérimentaux, numériques et analytiques, puis éventuellement remettre en question la modélisation, les hypothèses associées et/ou la démarche de résolution retenues ;
- choisir les outils adaptés à la mise en forme rapide des résultats issus d'expériences ou de modèles ; par exemple, utiliser un tableur se révèle plus efficace qu'un programme Python mal maîtrisé ; de même stocker proprement des impressions d'écran représentatives des résultats numériques ou expérimentaux obtenus permet une restitution efficace et structurée devant les examinateur·trice·s ;
- synthétiser et communiquer avec clarté les analyses réalisées, à l'aide notamment d'outils pertinents et d'un vocabulaire scientifique et technique adapté.

Dans l'objectif de se préparer efficacement à cette épreuve de travaux pratiques, le jury recommande à un·e futur·e candidat·e de développer, tout au long des deux années de préparation au concours :

- une méthodologie permettant d'analyser les systèmes pluri-techniques proposés et d'identifier rapidement les problématiques techniques associées ;
- une aptitude à gérer son temps d'épreuve en approfondissant certes la réflexion, mais en ne se focalisant pas uniquement sur une question ou une petite partie du sujet ;
- une aisance dans la mise en oeuvre et le dépouillement d'activités expérimentales variées ;
- un esprit critique lui permettant, en s'appuyant sur des acquis scientifiques et techniques, de prendre le recul nécessaire devant des résultats expérimentaux ou issus de modélisations diverses ;
- une culture technique lui permettant de communiquer avec un vocabulaire adéquat et de proposer des évolutions pertinentes au niveau des solutions techniques ou des moyens de fabrication ;
- une rigueur dans l'établissement de modèles de comportement, en s'astreignant à poser les problèmes plutôt qu'en se basant sur des formules ou des recettes toutes faites qui conduisent très souvent à des résultats erronés ;
- une démarche de recherche et de résolution de bogues lors de l'établissement et le test d'un programme informatique ;
- une organisation et un esprit de synthèse lui permettant de conclure relativement sur les problématiques proposées et d'exposer clairement ces conclusions ; *a contrario*, le jury déconseille fortement à un·e futur·e candidat·e de se contenter, lorsque le support étudié lors de l'épreuve a déjà été rencontré durant les années de formation, de réciter une leçon correspondant à un scénario qui n'est pas celui qui lui est proposé durant l'interrogation ; en ce sens, la mémorisation d'un matériel particulier et d'expérimentations associées ne constitue pas un avantage pour le·la candidat·e.