

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 11
▪ Epreuve de Mathématiques C	p 18
▪ Informatique et Modélisation	p 30
▪ Physique A	p 32
▪ Physique B	p 35
▪ Epreuve de Français A	p 40
▪ Epreuve de Français B	p 49
▪ Sciences Industrielles A	p 54
▪ Sciences Industrielles B	p 57
▪ Sciences Industrielles C	p 60
▪ Langues Vivantes	p 63
IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES	
▪ Interrogation de Sciences Industrielles II	p 97
▪ Interrogation de Mathématiques II	p 107
▪ Langues Vivantes	p 118
▪ Interrogation de Mathématiques I	p 151
▪ Manipulation de Physique	p 157
▪ Interrogation de Physique-Chimie	p 163
▪ Manipulations de Sciences Industrielles	p 165



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 2023

Pour cette vingt-septième session de la Banque Nationale d'épreuves, filière Physique et Technologie, nous sommes revenus dans un mode de fonctionnement normal « post-covid ». Nous sommes très satisfaits du déroulement de cette session. Même si sans doute quelques petits aspects n'ont pas été parfaits, 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.

Comme vous le savez, les épreuves de cette session sont les premières à intégrer les évolutions des programmes de CPGE de la dernière réforme. Nous avons interagi avec les écoles membres de la Banque PT ainsi qu'avec les associations de professeurs de classes préparatoires pour informer largement de la prise en compte de ces évolutions au sein des épreuves. **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.**

Vous trouverez également sur le site de la Banque PT l'intégralité des rapports sur les épreuves. **Nous insistons également sur l'importance d'en prendre connaissance.** Tous les ans, les coordonnateurs et les correcteurs expriment que les indications données dans ces rapports restent trop peu prises en compte.

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

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

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 qui aura lieu le mercredi 18 octobre 2023.

Pierre-Alain Boucard
Président de la Banque PT

Xavier Dufresne
Vice-Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2023

	Autorisé à concourir		Admissibles	Classés		
Candidates	318	13,48	284	12,91	263	12,59
Etrangers CEE	13	0,55	12	0,55	12	0,57
Et Hors CEE	105	4,45	81	3,68	62	2,97
Boursiers	580	24,59	528	24,00	502	24,03
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	2021	85,67	1877	85,32	1781	85,26
Passable	78	3,31	55	2,50	50	2,39
Assez Bien	632	26,79	562	25,55	521	24,94
Bien	1148	48,66	1102	50,09	1057	50,60
Très Bien	501	21,24	481	21,86	461	22,07
Spéciale PT	1701	72,11	1556	70,73	1456	69,70
Spéciale PT*	649	27,51	638	29,00	630	30,16
Autres classes	9	0,38	6	0,27	3	0,14
Allemand	24	1,02	24	1,09	24	1,15
Anglais	2279	96,61	2124	96,55	2023	96,84
Arabe	25	1,06	24	1,09	16	0,77
Espagnol	26	1,10	23	1,05	21	1,01
Italien	5	0,21	5	0,23	5	0,24
Total	2359		2200		2089	

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Épreuves Écrites

épreuve	présents					moyenne finale					écart type final				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Français A	2487	2426	2468	2415	2271	9.39	9.15	9.19	9.16	9.51	3.78	4.23	4.04	4.02	3.83
Français B	2528	2468	2508	2462	2315	9.84	10.10	10.55	9.90	9.89	3.88	4.19	3.94	4.06	4.06
Informatique / Modélisation	2535	2479	2514	2468	2327	8.53	9.62	9.33	9.48	9.40	4.07	4.65	4.23	3.90	4.24
Langue vivante A Allemand	62	57	56	42	23	12.10	11.43	11.79	11.46	12.89	4.21	3.36	3.70	3.64	3.60
Langue vivante A Anglais	2428	2350	2387	2382	2229	9.46	9.47	9.26	9.42	9.18	3.05	3.37	3.36	3.54	3.56
Langue vivante A Arabe	13	18	14	9	24	14.22	12.96	13.71	13.11	13.18	4.06	4.84	1.77	2.36	2.15
Langue vivante A Espagnol	17	32	33	18	24	11.13	11.55	10.50	12.82	10.30	5.01	4.43	3.84	3.53	3.78
Langue vivante A Italien	2	9	6	5	5	16.40	13.78	16.73	17.60	14.32	.57	3.19	2.82	1.17	4.20
Langue vivante B Allemand	62	56	56	42	23	10.81	10.88	11.84	11.23	10.74	3.74	4.18	3.98	4.43	3.67
Langue vivante B Anglais	2384	2313	2354	2338	2196	9.50	9.56	9.53	9.39	9.30	3.02	3.39	3.51	3.39	3.42
Langue vivante B Arabe	10	19	13	9	22	13.30	12.32	13.46	14.33	13.64	2.97	3.06	1.49	2.99	3.04
Langue vivante B Espagnol	17	32	32	18	23	9.62	9.00	9.33	10.78	8.87	3.17	4.44	4.19	3.85	3.67
Langue vivante B Italien	2	9	6	5	5	19.25	15.00	16.50	17.95	14.05	.35	2.78	2.07	1.37	4.34
Mathématiques A	2411	2309	2274	2294	2156	8.13	9.06	8.43	9.01	9.30	4.07	4.59	4.36	4.31	4.24
Mathématiques B	2500	2449	2473	2429	2278	9.00	8.91	9.26	9.01	9.10	4.30	4.20	4.38	4.85	4.57
Mathématiques C	2533	2477	2513	2467	2327	9.55	9.55	8.94	9.47	9.50	4.53	3.75	4.28	3.99	4.12
Physique A	2529	2475	2510	2464	2324	9.35	8.96	8.93	9.21	8.81	3.99	4.34	4.12	3.96	3.81
PHYSIQUE B	2498	2446	2492	2444	2295	8.85	9.28	8.96	9.19	9.03	3.60	3.98	3.99	3.50	3.71
Sciences industrielles A	2516	2462	2498	2450	2314	9.06	9.03	9.21	9.08	9.30	4.47	4.19	4.24	3.83	3.83
Sciences industrielles B	2327	2310	2331	2300	2328	9.93	9.26	9.64	10.00	9.47	3.96	3.81	4.12	4.10	3.98
Sciences industrielles C	2506	2461	2486	2446	2279	9.72	9.03	9.42	9.14	9.09	3.80	3.95	4.07	3.95	4.31

BANQUE FILIERE PT

Résultats des Épreuves Orales

		présents							moyennes							écart type							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
ORAL COMMUN	Langue vivante oral 1	Allemand	62	36	46	-	38	29	17	12,9	13	12,8	-	15,7	14,4	16,5	3,84	3,4	3,5	-	2,88	3,48	1,94
		Anglais	1389	1427	1448	-	1533	1513	1494	11,1	11,2	11,2	-	11,5	11,5	11,2	3,51	3,51	3,53	-	3,64	3,71	3,62
		Arabe	6	1	2	-	1	0	5	13,7	15	17,5	-	17	-	18,6	3,67	0	0,71	-	0	-	1,14
		Espagnol	16	12	11	-	21	9	10	16,9	16,1	15,5	-	15,2	17,9	18,8	3,23	2,39	5,77	-	3,63	2,32	1,69
		Italien	4	2	1	-	3	3	3	17	17,5	16	-	19,3	19,7	19,7	2,58	0,71	0	-	0,58	0,58	0,58
	Sciences Industrielles	TP	1481	1480	1502	-	1600	1554	1538	10,5	10,6	10,5	-	10,2	10,3	10,6	3,6	3,52	3,5	-	3,36	3,61	3,76
		Interrogation	1268	1271	1281	-	1260	1266	1253	10,9	11,3	11	-	10,9	11	10,4	4,14	4,16	4,07	-	4	4,06	3,99
Mathématiques I	Interrogation	568	548	565	-	577	595	612	10,9	11,1	11,1	-	11,5	11,6	11,3	3,8	3,67	3,9	-	3,98	4,06	3,96	
Mathématiques II	Interrogation	1477	1480	1504	-	1597	1554	1524	10,9	10,7	10,9	-	10,8	10,8	10,8	3,77	3,86	3,95	-	4,12	3,98	4,04	
Physique	Manipulation	567	544	564	-	575	594	609	10,6	10,8	11,2	-	11,2	11,5	11	3,62	3,74	3,61	-	3,59	3,27	3,91	
Physique-Chimie	Interrogation	1478	1477	1501	-	1599	1553	1533	11,2	11	11,2	-	11,1	11,1	11,1	3,88	3,94	3,67	-	3,97	4,15	3,99	
ORAL FAC	LV Vivante Fac	Allemand	150	141	142	-	139	87	112	11	12,2	12	-	12	12,3	12,9	4,48	3,45	3,38	-	3,78	3,64	3,38
		Anglais	80	49	55	-	63	41	34	11,6	11,2	11,9	-	13,3	13,3	13,7	3,34	3,27	3,32	-	4,31	3,87	3,95
		Arabe	4	9	3	-	1	2	5	13	9,44	11,7	-	10	12,5	16,8	3,56	3,09	4,16	-	0	3,54	2,77
		Chinois	1	7	1	-	10	6	4	18	10,9	6	-	10	10,8	15,5	0	7,86	0	-	6,2	5,81	3,42
		Espagnol	262	232	246	-	199	174	159	10,9	11	11,6	-	11,6	12	12	3,75	3,74	4,16	-	3,61	4,17	3,9
		Italien	19	26	24	-	17	16	8	13,3	12,7	12,9	-	14,3	13,5	14,4	4,24	3,06	2,52	-	3,26	2,73	2,62
		Portugais	2	1	2	-	3	0	2	13	11	14,5	-	18,7	-	19	2,83	0	6,36	-	0,58	-	0

Rapport – Mathématiques A

Remarques générales

Le sujet comprenait deux exercices. L'exercice 1 portait sur les matrices unipotentes et faisait intervenir des méthodes classiques d'algèbre linéaire avec notamment de nombreuses notions de première année de classe préparatoire. L'exercice 2 portait sur des probabilités discrètes et couvrait largement le programme de probabilité des deux années.

Cette épreuve a globalement été bien traitée. Certains candidats ont correctement traité toutes les questions et obtenu la note maximale. Le premier exercice a été bien réussi par la majorité des candidats. Nous avons cependant constaté des lacunes sur certaines notions élémentaires, comme la définition d'un sous-espace vectoriel : rappelons que le programme des concours porte sur les deux années de classes préparatoires. Le deuxième exercice a été réussi par la majorité des candidats. Nous notons cependant un nombre important de candidats semblant avoir fait l'impasse sur les probabilités : l'exercice n'étant pas ou peu traité, les notions élémentaires du secondaire comme la loi binomiale n'étant pas vues.

Comme chaque année, nous insistons sur la présentation des copies : les résultats doivent être encadrés, les ratures évitées et les calculs non aboutis correctement barrés. Il en est de même pour la rédaction : les calculs doivent être justifiés, en particulier lorsque le résultat demandé est donné dans l'énoncé.

Il est demandé une expression et une orthographe correctes : une réponse ne devrait pas commencer par "Non, ce n'est pas un sous-espace vectoriel". On retrouve les erreurs fréquentes "lancé", "il réussis", "la pièce noir", "parmis", "le therme générale", "on conclue", "sous-espace vectorielle", "la matrice nul"... Il est demandé aux candidats de se relire et de faire un minimum d'effort : nombre de ces mots sont correctement orthographiés dans le sujet.

Un effort a été noté pour que les correcteurs distinguent bien N et \mathcal{N} .

L'usage des parenthèses est parfois mal maîtrisé : certains candidats écrivent par exemple $\frac{n-1}{n} \times n - 1$ au lieu de $\frac{n-1}{n} \times (n - 1)$ (idem dans le calcul du polynôme caractéristique). Ce n'est pas au correcteur de deviner s'il doit y avoir une parenthèse. De même, on ne devrait pas voir $\frac{1}{x} \times -\ln(1 - x)$ mais $\frac{1}{x} \times (-\ln(1 - x))$ ou $-\frac{1}{x} \times \ln(1 - x)$.

Enfin, nous avons vu des confusions sur les signes entre $=$, \sim , \Leftrightarrow . Il convient de réfléchir à la nature des objets manipulés.

Remarques particulières

Exercice 1

- (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Les opérations effectuées sur les lignes ou colonnes sont souvent omises. La règle de Sarrus n'est pas acceptée (elle n'est pas au programme). La réponse $\text{Sp}(A) = \{1, 1, 1\}$ a été souvent donnée ou alors les valeurs propres sont $\{1\}$. La notation $\{1_{(3)}\}$ bien que compréhensible n'est pas standard et doit être expliquée.
- (b) La réponse à cette question a peu souvent été convenablement donnée. De nombreux candidats pensent qu'il faut que le polynôme caractéristique soit scindé à racines simples ou que A soit symétrique pour que A soit diagonalisable. Certains candidats affirment même que la matrice est symétrique réelle pour utiliser le théorème spectral.
- (c) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Comme dans la première question, les opérations effectuées sur les équations sont souvent omises. Il est dom-

mage que les candidats ne comparent pas le résultat obtenu avec ce qu'ils ont écrit à la question précédente (surtout ceux ayant conclu à "diagonalisable" et dans une moindre mesure, ceux n'ayant pas répondu). Un sous-espace propre réduit à $\{0\}$ devrait faire réagir les candidats.

- (d) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Il fallait donner toutes les réponses et pas une seule. Les systèmes doivent se résoudre par équivalence.
 - (e) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Le fait que e_1 et e_2 se trouvent avec les questions précédentes a été globalement vu même si certains candidats ont refait le calcul. Il faut expliquer brièvement comment trouver e_3 . Des erreurs de calcul pour ce dernier vecteur : le signe moins a été parfois oublié.
 - (f) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Un minimum d'explication est attendu. En particulier il fallait vérifier que la famille obtenue est une base : P n'est pas toujours inversible (les 3 colonnes sont dans $x + z = 0$ ou une colonne de 0...). On trouve aussi la matrice de f dans (e_1, e_2, e_3) (qui est parfois mal construite : transposée). On voit des calculs inutiles qui interrogent sur la compréhension que ces candidats ont du changement de base.
2. (a) Moins d'un tiers des copies a eu la note maximale à cette question. La définition d'un sous-espace vectoriel est souvent non sue. Lorsque c'est le cas, la base et la dimension sont parfois manquantes. La justification que la famille génératrice obtenue est libre est très souvent absente. Rappelons que la non colinéarité des 3 vecteurs est insuffisante.
- Il arrive que dans la base, on trouve des vecteurs de \mathbb{R}^3 et même des polynômes. Certains candidats affirment que $\dim \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) = 3$.
- (b) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. L'écriture du produit de matrices "en triangle" est peu compréhensible sans aucun signe = : cette écriture ne devrait figurer qu'au brouillon. Il manque souvent la conclusion.
 - (c) Cette question a été traitée par la majorité des candidats.
3. Dans cette question et la suivante, la majorité des candidats a travaillé avec des matrices de $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ explicitées avec les coefficients (a, b, c) . Il était souvent plus rapide et efficace de garder la notation $I + N$ avec $N \in \mathcal{N}$.
- (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. On voit souvent "de la même façon" on a un sous-espace vectoriel ou \mathcal{U} est un sous-espace vectoriel comme combinaison linéaire de sous-espaces vectoriels, I étant souvent l'un des ces sous-espaces.

Si $(U, V) \in \mathcal{U}^2$ on ne peut pas conclure que $U + \lambda V \notin \mathcal{U}$ (c'est vrai pour $\lambda = 0$). Erreur plus subtile : certains candidats justifient que $0 \notin \mathcal{U}$ car pour $(a, b, c) = (0, 0, 0)$ on a $U \neq 0$ mais ce n'est pas suffisant pour conclure.

 - (b) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Bien que la définition de la stabilité par produit ait été rappelée à la question 2 (b), certains candidats vérifient que $U^2 \in \mathcal{U}$.
 - (c) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Un nombre important de candidats affirme que toute matrice triangulaire est inversible. Lorsque le déterminant est calculé, il est impératif de préciser qu'il est non nul pour conclure. De nombreux candidats calculent explicitement U^{-1} , ce qui n'était pas nécessaire. Certains affirment que $\det(I + N) = \det(I) + \det(N)$.
4. Quelques candidats n'ont pas compris que α et β n'étaient pas nécessairement des entiers naturels : on voit des récurrences sur l'un ou l'autre ou des " α fois".

- (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Quelques confusions entre B et une matrice U générale. Il faut finir les calculs : les résultats comme somme de trois matrices ou avec $\frac{4}{2}$ ne sont pas acceptables.
- (b) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. De fréquentes erreurs de calculs (oubli du ab notamment).
- (c) Moins d'un tiers des copies a eu la note maximale à cette question. De nombreuses "arnaques" : il fallait justifier par le calcul que le coefficient devant N^2 était celui attendu : l'égalité $\frac{\beta(\beta-1)}{2} + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2} + \alpha\beta = \frac{(\alpha+\beta)(\alpha+\beta-1)}{2}$ n'a rien d'évident. Beaucoup de candidats oublient le $\alpha\beta\alpha$ mais concluent quand même à l'égalité demandée. Certains candidats renoncent à traiter la seconde égalité.
- (d) Moins d'un tiers des candidats a correctement traité cette question. Une récurrence bien rédigée est attendue. Les raisonnements du style "on voit bien que", "on a les propriétés des puissances" ou similaires ne sont pas suffisants. Nous retrouvons comme chaque année des erreurs dans la rédaction des récurrences (souvent mal rédigées), par exemple la propriété est supposée vraie pour tout n dans l'hérédité. L'initialisation est parfois faite pour $n = 0$ ce qui pose problème dans l'hérédité où on utilise $n = 1$.
- (e) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. La méthode est souvent non connue des candidats. Oubli fréquent de vérifier que I et N commutent. Le traitement des cas particuliers $n = 0$ et $n = 1$ ne sont pas toujours convaincants.
- (f) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. De nombreuses méthodes intéressantes : utilisation de $U^{(1+(-1))}$, calcul de $UU^{(-1)}$ ou calcul explicite de U^{-1} . Quelques candidats prennent $n = -1$ dans les questions précédentes. La conclusion est souvent manquante.
5. (a) Moins d'un quart des candidats a correctement traité cette question. Il est indiqué d'utiliser la question 4 donc un calcul coefficient par coefficient n'est pas acceptable. Certains candidats parlent de $B^{\frac{1}{2}}$ qui n'a aucun sens, contrairement à $B^{(\frac{1}{2})}$. L'unicité a souvent été mal comprise : les candidats exprimant une unicité dans \mathcal{U} et non dans $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$.
- (b) Moins d'un quart des candidats a correctement traité cette question. De nombreuses explications peu convaincantes : peu de candidats expriment la méthode pourtant classique de détermination d'une racine carrée.

Exercice 2

Comme dit précédemment, il semble qu'un grand nombre de candidats a fait l'impasse sur les probabilités. Environ 10% des copies ne traitent pas du tout cet exercice ou n'ont aucun point.

Partie 1

1. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Le support est souvent oublié, quand ce n'est pas la probabilité. La phrase "c'est une épreuve de Bernoulli donc... c'est une loi géométrique" est très souvent écrite mais c'est une réponse insuffisante : que comptent-on ? Les expériences sont-elles indépendantes ?
2. Moins d'un tiers des candidats a correctement traité cette question, pourtant classique.

De nombreuses affirmations du type $\mathbf{P}\left(\bigcup_{n \geq 1} (T \geq n)\right) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \mathbf{P}(T = n), \prod_{n=1}^{+\infty} q^n = 0$ ou

encore $\mathbf{P}(T \geq 1) = 1 - \lim_{n \rightarrow +\infty} q^n$ sans explication.

Certains candidats se rappellent qu'on peut utiliser le théorème de continuité décroissante mais introduisent une suite d'événements qui n'est pas monotone. Même lorsque la suite est bien introduite, le calcul de la probabilité et la justification de la limite par le théorème ne sont pas faites.

Certains candidats introduisent une variable aléatoire égale au nombre de succès. Si l'on passe par la loi géométrique, il faut expliquer en quoi $\sum_{n \geq 1} \mathbf{P}(T = n) = 1$ donne le résultat attendu.

3. (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. On voit souvent n à la place de N .
- (b) Question souvent non traitée même dans les meilleures copies. De nombreux candidats affirment que la fonction a un maximum en $\frac{1}{2}$ en ayant uniquement $f'(\frac{1}{2}) = 0$. Un tableau de variation ou le signe de la dérivée est à minima attendu. De jolies méthodes dont celles recyclant les connaissances de seconde sur les paraboles "sourire" (ou comme ici "qui sont tristes").
- (c) Moins d'un quart des candidats a correctement traité cette question. La loi des grands nombres au programme ne donne pas immédiatement l'inégalité demandée : il fallait la reprouver à partir de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev (dont l'orthographe a bien été maltraitée) Certains candidats mélangent les noms des inégalités de probabilités.

Partie 2

4. (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Les explications doivent être claires et succinctes. Le sujet est parfois mal lu ou mal compris : si le joueur prend la pièce noire il ne reste pas $n - M$ pièces dans le sac. La définition de "loi" est souvent mal sue : certains candidats pensent qu'il faut reconnaître une loi usuelle, d'où des lois de Bernoulli ou uniforme. Les expressions gain maximum et gain minimum sont ambiguës : il pourrait y avoir d'autres valeurs entre les 2. Attention à l'emploi du "il" dont on ne sait pas toujours s'il se rapporte au joueur ou à l'organisateur.
- (b) Cette question a été traitée par la majorité des candidats.
5. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Le critère de d'Alembert est souvent malmené : oubli des valeurs absolues ou du passage à la limite. Des confusions entre le rayon de convergence et l'intervalle (ouvert) de convergence
Quelques erreurs de signe dans la dérivée de $x \mapsto \frac{1}{1-x}$ ou confusions entre $\ln(x)$ et $\ln(1 \pm x)$. La valeur en 0 est généralement omise.
6. (a) Cette question a été traitée par la majorité des candidats. La notion de probabilité conditionnelle a perturbé certains candidats qui sont revenus à la définition. On a parfois lu $\mathbf{P}(T = n)(A)$ au lieu de $\mathbf{P}_{(T=n)}(A)$: les candidats sont invités à soigner la position des indices et exposants.
- (b) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. Cependant, la formule des probabilités totales est parfois non sue, la justification souvent oubliée ou erronée (indépendance, incompatibilité uniquement). Le système complet d'événements est parfois (T_n) ou encore $T(\Omega)$.
7. (a) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. Les explications sont souvent compliquées, incomplètes (inclusion uniquement) ou erronées.
- (b) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait.

- (c) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. Les candidats ayant traité cette question ont souvent considéré qu'il y avait deux formules différentes alors qu'il s'agit de la même, la différence provenant de la valeur de $\mathbf{P}(T = n)$.
- 8. (a) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. Certains critères de comparaison nécessitent des séries positives, ce dernier point est régulièrement oublié.
- (b) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. Beaucoup de candidats découpent la série sans justifier de la convergence des séries en jeu.
- 9. La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait. La question 9 (a) a souvent été mal réussie : la difficulté provenait du signe négatif de $\ln(p)$. Une justification des signes était attendue lors du calcul.

Partie 3

- 10. (a) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait.
- (b) Question peu souvent correctement traitée. L'indépendance est souvent non citée ou alors le lemme des coalitions est cité à tort. Certains candidats parlent de l'inégalité de Cauchy-Schwarz $\mathbf{E}(XY) \leq \mathbf{E}(X)\mathbf{E}(Y)$.
- (c) Question peu souvent correctement traitée. Oubli (presque) systématique de la précision $X \geq 0$ pour utiliser l'inégalité de Markov, qui est donc appliqué à une variable aléatoire inadaptée.
- (d) La majorité des candidats ayant traité cette question l'ont correctement fait.
- 11. Question peu souvent correctement traitée. Quelques rares candidats ont bien compris et expliqué le problème et les résultats obtenus.

MATHEMATIQUES B

Présentation générale :

Le sujet de cette année se composait de quatre parties largement indépendantes représentant respectivement $2/7$, $1/7$, $2/7$ et $2/7$ du sujet :

- La première partie s'occupait de la diagonalisation de 2 matrices sans passer par le polynôme caractéristique ;
- La seconde partie s'intéressait aux courbes intégrales des solutions d'un système différentiel associé à l'une des 2 matrices de la première partie ;
- La troisième partie se concentrait plus particulièrement sur l'une des courbes précédentes et sur une surface de révolution la contenant ;
- Enfin, la dernière partie étudiait le projeté orthogonal de la courbe de la partie III sur la plan (xOy) .

Le sujet de cette année a particulièrement mis en évidence les difficultés des candidats à enchaîner les questions, produire une démonstration en plusieurs étapes sans être guidés, à choisir une méthode parmi plusieurs et à faire preuve d'initiative... compétences qui étaient davantage abordées dans ce sujet que les années précédentes.

Par contre, le nombre de copies extrêmement faibles où il n'y a quasiment rien de juste est en très forte diminution (de près de 40%).

Le sujet, plus court que celui des années précédentes, même s'il reste sans doute un peu long, a parfaitement permis de classer les candidats.

Il est envisagé pour les années suivantes de ne plus interroger systématiquement sur les 3 parties (algèbre linéaire ou bilinéaire, géométrie plane, géométrie dans l'espace) mais sur deux uniquement (différentes d'une année sur l'autre) de façon à fournir des sujets plus courts.

Présentation des copies :

La présentation des copies reste toujours insuffisante cette année : écriture indéchiffrable ou minuscule, copies couvertes de ratures, résultats non encadrés (à la règle!), questions ou parties non numérotées, style télégraphique, phrases sans sujet ni verbe, orthographe et règles de grammaire non respectées y compris lorsqu'il s'agit de recopier des termes de l'énoncé...

Nous avons bien souvent l'impression de lire des brouillons et non des copies rédigées.

Il est rappelé aux candidats que leurs copies sont destinées à être lues et que des points sont prévus dans le barème pour la présentation des copies.

Cette année, moins d'un candidat sur quatre a obtenu les points de présentation.

On trouve heureusement aussi des copies, très agréables à lire, où l'on suit sans aucune difficulté le raisonnement et les calculs du candidat. Ces copies sont valorisées.

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 :

Quelques conseils de rédaction que nous aimerions voir respectés :

- 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.

- 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 d'arnaque 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).

- 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.

Cette année, on note de nombreuses confusions entre $=$, \Leftrightarrow et \sim ainsi qu'entre $\{\emptyset\}$ et \emptyset .

- Enfin, les candidats ne doivent pas abuser des abréviations : vp, sep, ev, sev, par cc...

Enfin, concernant les produits de matrices, il est rappelé que les 3 matrices A , B et le produit AB doivent être écrites sur la même ligne, les unes derrière les autres, avec la présence d'un signe « = » à l'endroit opportun. Toute autre écriture doit être utilisée au brouillon.

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).

Première Partie.

1. Beaucoup de candidats oublient de démontrer que R est une matrice orthogonale (et non orthonormée) et se contentent de calculer le déterminant.

L'axe de la rotation est une droite et non un vecteur.

Le calcul de la trace a engendré de nombreuses erreurs... $\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)$ est souvent

devenu dans la conclusion $\arccos\left(\frac{1}{3}\right)$: faute d'inattention ou certains candidats pensent-ils que la fonction arccos est paire ?

Cette question (lorsqu'elle est complète) représente en moyenne deux pages de calculs. Il est donc impératif d'en faire la synthèse par une phrase de conclusion.

2. L'immense majorité des candidats a respecté la consigne demandant de faire figurer les étapes intermédiaires sur la copie.

Malheureusement, ils ont été très nombreux à se lancer dans le calcul de R^{-1} , y compris parmi ceux qui ont répondu correctement à la question précédente, avec hélas peu de matrices R^{-1} correctes à l'arrivée. Il est rappelé aux candidats qu'il est conseillé de vérifier que RR^{-1} est bien égal à I avant de poursuivre.

3. Très peu de candidats ont fourni une réponse à cette question. Pourtant l'énoncé suggérerait de travailler avec des matrices diagonales et donc de travailler avec D . Il a été noté des confusions entre « composée » et « somme » et certains candidats ont cru, à tort, que la symétrie et la projection étaient associées à la même décomposition de \mathbb{R}^3 en somme directe.
Des confusions également entre matrices symétriques et matrices de symétrie.
4. Ces deux questions ne nécessitaient aucun calcul, uniquement de réinvestir les résultats des questions 2 et 3.
- (a) L'énoncé excluait l'utilisation du théorème spectral et le calcul du polynôme caractéristique.
Le produit de deux matrices diagonalisables n'est pas toujours diagonalisable... Pour une raison inconnue, certains candidats qui font correctement le lien avec D ne donnent que 2 valeurs propres en oubliant 0...
- (b) Certains candidats n'ont pas retrouvé le mot « homothétie », le rapport est parfois faux ou oublié.
5. (a) Question réussie par les 3/4 des candidats.
Déterminer le polynôme caractéristique de B et les différents sous-espaces propres n'était pas exclu par l'énoncé, mais cette méthode n'était pas efficace.
- (b) Il était possible
- de calculer le déterminant (avec de très nombreuses erreurs de calcul, la plus fréquente étant $-2 + 1 = \pm 3$) sans oublier de préciser qu'il était différent de 0.
 - d'échelonner la matrice et de conclure en disant qu'elle était équivalente (et non semblable) à une matrice triangulaire supérieure sans zéro sur la diagonale car contrairement à ce qu'affirme un certain nombre de candidats, toutes les matrices triangulaires ne sont pas inversibles.
 - déterminer le noyau de Q
 - calculer Q^{-1} ou son polynôme caractéristique pour vérifier que 0 n'est pas valeur propre... méthodes possibles mais chronophages.
- (c) L'énoncé suggérait deux méthodes aux candidats, soit en s'inspirant de la question (a) et en démontrant que les 2 premières colonnes de Q étaient aussi des vecteurs propres de B , soit en exploitant la question (b) et en vérifiant que $QD = BQ$.
Les correcteurs ont l'impression que de nombreux candidats n'ont pas vu ou compris que l'écriture $B = QDQ^{-1}$ était une diagonalisation de B ... est-ce parce que la matrice « de passage » s'appelait Q ?
A noter que d'autres méthodes respectant les consignes de l'énoncé ont également été proposées : recherche des deux valeurs propres manquantes à l'aide de la trace et le déterminant puis des sous-espaces propres, ou en exploitant les coefficients diagonaux de D , la recherche des noyaux de B et $B - Id$...
6. L'égalité des traces, déterminants et valeurs propres ne suffit pas.
Il fallait dans cette question pour obtenir la totalité des points établir une relation de la forme $A = PBP^{-1}$, toutes les données nécessaires figuraient dans l'énoncé.
On trouve régulièrement des candidats qui font le raisonnement... et qui n'écrivent pas la conclusion !

Deuxième Partie.

1. La très grande majorité des candidats démontre que F est un sous-espace vectoriel de... ce n'est que très rarement précisé et dans les faits, il s'agit presque toujours de \mathbb{R}^3 et non de l'espace vectoriel des fonctions définies de \mathbb{R} dans \mathbb{R}^3 .
Bases et dimensions sont assez peu données, la liberté de la famille génératrice rarement mentionnée et encore moins démontrée.
Des confusions entre la dimension de l'espace vectoriel et le cardinal de la base.
2. Pour avoir les points de cette question, le calcul détaillé de $Bf(t)$ devait figurer dans la copie, ce qui a été fait par l'immense majorité des candidats.
3. Question très peu traitée. Il existait pourtant une demi-douzaine de façon de la faire, en particulier en sachant reconnaître une représentation paramétrique de plan. Les candidats ont généralement choisi de chercher un plan d'équation $\alpha x + \beta y + \gamma z = \delta$ et sont arrivés au résultat au prix de quelques simplifications par des termes pouvant s'annuler.
4. (a) Un candidat sur deux uniquement donne une réponse correcte à cette question qui n'était finalement qu'une question de cours...
Attention : l'énoncé demandait d'exprimer \vec{u} en fonction de \vec{i} , \vec{j} et \vec{k} , pas de donner les coordonnées de \vec{u} dans cette base.
(b) Cette question qui est pourtant posée (presque) tous les ans a été bien moins souvent traitée que d'habitude. Est-ce parce que, contrairement aux années précédentes, elle n'a pas été précédée par la demande de la formule de changement de base ?
La plupart des candidats ayant répondu correctement ont choisi de calculer Q^{-1} , la réponse avait été donnée pour éviter ce calcul. Peut-être que les candidats n'ont pas osé s'en servir ?
(c) De nombreux candidats évoquent le paramétrage $t \mapsto \begin{cases} a \operatorname{ch}(t) \\ b \operatorname{sh}(t) \end{cases}$ qui n'est pas le paramétrage d'une hyperbole mais uniquement celui de l'une des deux branches. La caractérisation par une équation du type $xy = a$ ne semble pas connue, les (rares) candidats qui l'établissent poursuivant avec la matrice de la forme quadratique associée. Par ailleurs celle-ci est dégénérée uniquement lorsque $a = 0$.

Troisième Partie.

1. Il n'est pas rare de rencontrer $e^{-\ln(2)} = -2...$ ainsi que des confusions entre la dérivée et le gradient
Les représentations paramétriques ne sont pas toujours bien écrites, même sans prendre en compte qu'il est rarement indiqué où se trouve le paramètre.
A noter que le paramètre est parfois $u \pm \ln(2)...$ ce qui est correct mais semble montrer une confusion avec l'équation de la tangente d'une courbe d'équation $y = f(x)$.
Quant aux équations cartésiennes, il est demandé aux candidats d'expliquer (brièvement) comment ils les obtiennent.
Il est rappelé que dans l'espace, si $(a, b, c) \neq (0, 0, 0)$, $ax + by + cz = d$ est l'équation d'un plan même lorsque $c = 0$, pour une droite, il convient de donner 2 équations (3, il y en a une en trop...).

2. (a) A l'exception de certains candidats qui ne semblent pas comprendre l'écriture $\frac{d\vec{OM}}{dt}(t)$, cette question est plutôt bien traitée, l'importance de $t \geq 0$ étant mise en évidence au moment opportun.

(b) La courbe étant plane et la norme du vecteur vitesse invariante dans un changement de base orthonormée, il était donc possible d'utiliser la formule du cours vue dans le plan, chose qui a été faite avec plus ou moins de réussite par la majorité des candidats... mais sans la justifier.

Visiblement, le carré de la question précédente a posé problème aux candidats. Des candidats perdent des points bêtement en ne lisant pas attentivement l'énoncé : il fallait fournir un encadrement puis un équivalent (et non une limite).

En ce qui concerne l'encadrement, le calcul des deux intégrales $\int_0^T e^t dt$ et

$\int_0^T (e^t - e^{-t}) dt$ a posé problème : confusion primitive/intégrale ? mauvaise valeur de e^0 ? ou (mauvais) réflexe qui veut que les primitives s'annulent en 0 ? On obtient alors des encadrements où le minorant est plus grand que le majorant... Coté équivalents, on ne peut ni les « primitiver », ni les intégrer.

La rédaction du théorème d'encadrement est à revoir.

3. (a) Les réponses à cette question posée (presque) tous les ans sont toujours très mal rédigées...

(b) On a trouvé moins de plans passant par O ou de plans qui ne sont pas des plans que les années précédentes, peut-être parce que la question a été moins souvent abordée.

Par contre, certains candidats ont absolument voulu faire apparaître $\ln(2)$ dans cette équation... comme dans la question 1.

Pour une équation comme celle-ci, il est demandé aux (futurs) candidats de fournir une réponse sous la forme « $ax + by + cz = d$ (ou $ax + by + cz + d = 0$) », une réponse de la forme « $a(x - x_A) + b(y - y_A) + c(z - z_A) = 0$ » sera réservée (sauf indication contraire de l'énoncé) aux cas où il y a des paramètres.

Il est par ailleurs conseillé de décomposer le calcul (calcul du gradient cas général puis au point demandé et enfin écriture de l'équation) et il est inutile de passer du temps à démontrer que la surface est régulière, le mentionner juste au point où cela est intéressant suffit.

(c) Dans l'espace, les courbes doivent être définies par deux équations, les coordonnées des points comporter trois coordonnées...

Les candidats ont généralement reconnu un cercle lorsque $\alpha^2 \geq 2$.

Le cas $\alpha^2 < 2$ donne lieu à des formulations du type « pas possible », « n'existe pas »...

L'ensemble vide se note \emptyset et non $\{\emptyset\}$

(d) L'axe proposé contient rarement les centres des cercles, et presque aucun candidat ne rappelle qu'il doit être orthogonal aux plans Π_α .

(e) Des confusions avec les génératrices ou les parallèles et finalement uniquement 17% de bonnes réponses pour cette question de cours.

(f) Très peu de réponses correctes...

- (g) Peu de figures proposées compte-tenu des questions précédentes mais on peut noter quelques points positifs : le repère est bien orienté comme demandé (mais pas toujours d'origine Ω), les surfaces proposées sont bien des surfaces de révolution, et la partie vide entre $-\sqrt{2}$ et $\sqrt{2}$ bien mise en évidence.
- (h) Quelques réponses justes mais surtout des tentatives (non abouties, faute d'un axe correct) pour déterminer une équation de la surface obtenue en faisant tourner \mathcal{C} autour de Δ .

Quatrième Partie.

1. Les tableaux sont rarement justifiés, il n'est d'ailleurs pas rare de voir des tableaux rectifiés (y compris celui de y) après le calcul des limites et si on peut se réjouir de voir que les candidats ont vérifié la cohérence de leurs résultats, il est bon de rappeler que les tableaux de signe se déterminent avec méthode (qui pouvait être ici de signaler que l'on avait la fonction $t \mapsto 2\text{sh}(t)$).
A noter que ce sont x et y qui sont dérivables et non $x(t)$ et $y(t)$.
Le théorème des croissances comparées ne s'applique que dans des cas très précis et n'avait pas sa place ici.
2. La tangente est une droite et non un vecteur.
Une phrase était la bienvenue pour indiquer au correcteur quel type de représentation avait été choisie pour cette tangente (paramétrique, cartésienne, point/vecteur...). L'expression « la tangente est verticale » est acceptée (et est même celle qui a la préférence de l'auteur du sujet...)
3. A part des erreurs des calculs et des normales à la place de la tangente, cette question est aussi bien sinon mieux réussie que la précédente (parce qu'elle laissait moins de liberté au candidat ?)
4. Une simple lecture du tableau de variation suffisait, ce qui a été fait par une majorité de candidats.
Appliquer à cette question la même méthode qu'à la question suivante était maladroit (et souvent incomplet).
5. La méthode semble bien connue. Les candidats ont préféré refaire toute la démonstration plutôt que de gagner une étape en utilisant la réponse.
La position relative de la courbe et la droite est souvent ommise ou affirmée. La présence d'un « + » ou un « - » sur la dernière limite calculée ne suffit pas car on demandait un résultat global et non local.
6. L'unité a été respectée et si on trouve rarement les vecteurs \vec{i} et \vec{j} (qui doivent être de longueur 3), les axes sont bien gradués, la courbe a généralement une allure correcte aux voisinages des tangentes et asymptotes... Mais l'origine du repère est mal positionné au centre de la feuille : une lecture attentive des tableaux de variation de x et y doit indiquer au candidat la position la plus pertinente de O , soit ici, à gauche et décalé vers le haut...
Par ailleurs, les tangentes et asymptotes sont des droites et dans la mesure où leur tracé est demandé explicitement, elles ne doivent pas être représentées uniquement localement.
Dernier point : l'asymptote horizontale en $t = -\infty$ a posé problème à un certain nombre de candidats qui ont fait partir la courbe vers la gauche...

7. (a) Il n'est pas rare de trouver des distances négatives...
La définition de $B(t)$ n'a pas toujours été bien comprise.
- (b) A moins de dire qu'il s'agit d'une série géométrique, la série $\sum e^{-n}$ n'est pas une série de référence.
Les critères de comparaison utilisés nécessitent des séries positives, ce qui n'est pas toujours dit.
De plus, pour une série géométrique, on doit préciser $|q| < 1$ et non $q < 1$.
- (c) Question très difficile placée volontairement tout à la fin du sujet. Elle a été réussie par une vingtaine de candidats.
Une représentation graphique de la zone concernée a été appréciée.
Propositions les plus fréquentes : $d(t)$ tend vers 0 donc l'aire est finie... (revoir les intégrales divergentes...)
Par analogie avec l'interprétation géométrique de l'intégrale vue en première année : $\int_0^{+\infty} d(t) dt$ converge... pour suivre cette piste, il aurait fallu une équation cartésienne de Γ de la forme $y = \varphi(x)$, ou en tournant la feuille, de la forme $x = \psi(y)$, ce qui marchait beaucoup mieux.
Des candidats ont également proposé (sans parvenir à le mettre en place - sans doute faute de temps -) des majorations/minorations par des aires triangles ou des rectangles par analogie avec la méthodes des rectangles ou la comparaison intégrales/séries. Ce qui pouvait marcher... cela faisait intervenir des sommes partielles de la série de terme général $d(\ln(n))$ mais c'était assez délicat à mettre en place et à rédiger.

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 avait pour fil directeur la constante d'Euler. Après un préambule consacré à une décomposition en éléments simples d'une fraction rationnelle, le problème faisait intervenir, en première partie, des développements en série entière, une étude de série numérique, des manipulations de sommes partielles. La seconde partie, plus difficile, faisait notamment appel à la fonction partie entière.

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. A côté, il reste, comme chaque année, de très faibles copies, où même la détermination du signe d'une expression de la forme $\frac{x(x+1)}{(2x+1)^2}$ pose problème.

Nous alertons sur la présentation et l'écriture catastrophique d'un nombre croissant de copies. Entre torchon, ratures, manque de soin, nombreuses sont les copies où nous n'avons pas réussi à DECHIFFRER ce qui était écrit à certains endroits ! L'orthographe laisse toujours à désirer :

↪ Le « graph » de la fonction.

↪ Si « n est impaire », si « n est paire ».

↪ « sont rayon ».

↪ « La fonction est défini ».

Sans compter avec les sempiternelles abréviations : « le RDC », par exemple, et les expressions familières : « on sort tout ça », « en recollant tous ça » (orthographe textuelle),

voire inventées : « la convergence grossière », etc ...

Nous rappelons également qu'il faut éviter les couleurs trop claires pour rajouter des informations textuelles sur la copie. Ces couleurs passent parfois mal lors de la numérisation, ce qui nuit à la lecture de la copie. Le mieux est de se cantonner à des couleurs classiques, noir, bleu, éventuellement rouge.

D'autre part, si les candidats ne semblent plus respectueux de l'ordre des questions (génération zapping ?), ils ne font aucun effort pour rendre leur copie accessible à la correction, il s'agit plutôt d'un jeu de piste : début de la copie Partie I, questions qui commencent à être dans le désordre, retour au Préambule ou avancées vers la Partie II sans préciser que c'est celle-ci qui est traitée, en mentionnant « *b* », mais sans préciser duquel. Voici un exemple parmi d'autres trouvé dans les copies :

1. (Il s'agit du Préambule)
- 2.
- I. 1.
 3. (2 traitée en 1.)
 - a.*
 - ii.*
 - b.*
 - e.*
 - d.*
 3. (de la Partie II)
9. *ii*
 8. (de la Partie II)
5. *c.* (de la Partie I)
 2. (de la Partie II)
 - f.* (de la Partie I)

Comme les années précédentes, nous évoquons la bienveillance des correcteurs : il est fréquent d'accorder le point car le raisonnement semble correct malgré une erreur ou un problème logique. Néanmoins, nous rappelons qu'il ne faut pas non plus en abuser. Comme précisé dans le rapport de l'an dernier, il faut éviter de naviguer entre les questions, entre les parties. Prévoir une copie par partie afin de combler les éventuelles lacunes a posteriori. L'organisation des réponses fait partie de la présentation de la copie, qui est évaluée.

Nous souhaitons aussi revenir sur les fondamentaux du CALCUL :

i. Un calcul n'est pas une succession d'équivalences ne correspondant à rien, comme :

EXPRESSION 1

\Leftrightarrow *EXPRESSION 2*

\Leftrightarrow *EXPRESSION 3*

etc...

ii. Les signes « = » doivent être alignés, et non former un parcours en zigzag de part et d'autre de la copie :

$$\begin{aligned} \textit{Expression 1} &= \textit{Expression 2} \\ &= \textit{Expression 2} \\ &\vdots \\ &= \textit{Expression n} \end{aligned}$$

iii. Il ne faut pas écrire deux symboles à la suite ; ainsi, une écriture de la forme « $a \times -b$ » est incorrecte.

Les correcteurs rappellent qu'il faut bien lire l'énoncé : des points sont perdus par l'oubli d'une question, des réponses hors sujet... En 5. a, Partie I, beaucoup de candidats n'ont pas lu correctement l'intitulé de la question, et ont cru qu'il fallait étudier la convergence d'une série entière. Trop de candidats cherchent aussi à duper le correcteur : le calcul débute bien, une difficulté est omise mais le candidat affirme avoir bien terminé son calcul, alors que des n_x se transforment en x comme par magie ou inversement. Insistons sur le fait que les correcteurs ne sont pas dupes ...

Plus généralement, nous sommes inquiets de voir nombre de candidats qui écrivent n'importe quoi sans même questionner la validité du raisonnement. Certaines notions élémentaires ne sont pas maîtrisées, comme la manipulation des sommes ou les changements d'indices (expressions de la forme $A(k) = \sum_{k=1}^k a_k, \int_k^{k+1} \sum_{k=1}^{n_x}$, changements d'indices où seule une des bornes change). Nous signalons également qu'un changement d'indice n'est pas un changement de variable (trouvé dans de très nombreuses copies).

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

encadrés.

Remarques particulières

Préambule

1. Cette question a été traitée par la majorité des candidats. Très peu ont vu qu'il fallait reconnaître la limite du taux d'accroissement $\lim_{x \rightarrow x_1} \frac{Q(x)}{x - x_1}$, et ont donc calculé successivement $Q(x)$, $Q'(x)$, $Q'(x_1)$. D'autres, par contre, ont obtenu

$$a_1 = \frac{P(x_1)}{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)}$$

et ont conclu au résultat sans avoir montré l'égalité $Q'(x_1) = (x_1 - x_2)(x_1 - x_3)$, où $Q'(x_1)$ apparaît sans aucune justification, quand on ne trouve pas $Q'(x) = (x - x_2)(x - x_3)$.

Nous soulignons aussi la confusion entre les flèches « a pour image \mapsto », et « tend vers \rightarrow ».

2. La plupart des candidats ont obtenu les bonnes valeurs pour a_1 , a_2 et a_3 . Certains ne semblent pas avoir compris à quoi correspondaient ces coefficients, et ont donné des relations de la forme

$$a_1 = \frac{1}{(x + 1)(x + \frac{1}{2})} \quad \text{etc...}$$

Partie I

1. Si cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats, beaucoup de copies n'ont pas donné le tableau de signes demandé par l'énoncé. Ou alors, celui-ci vient après la réponse, ou encore, quelques pages plus loin ...

D'autres candidats se sont lancés dans une étude longue et fastidieuse des variations de la fonction $x \mapsto \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2}$ (parfois jusqu'à 3 pages).

Les correcteurs ont lu plusieurs dizaines de fois : $\forall x \in \mathbb{R}, (2x+1)^2 > 0$, ce qui est faux.

Nous soulignons que beaucoup de candidats ne semblent pas connaître la différence entre les symboles *réunion* \cup , et *intersection* \cap , et donnent donc comme réponse $\mathcal{D}_F =] - \infty, -1[\cap] 0, +\infty[$ – soit, littéralement, l'ensemble vide \emptyset , ce qui est aussi

un peu aberrant ... Certains ne veulent pas expliciter la réunion d'intervalles, et donnent donc comme réponse $\mathcal{D}_F = \mathbb{R} \setminus [0, 1]$ (parfois même $\mathcal{D}_F = \mathbb{R}/[0, 1]$, mettant un *slash*-barre oblique du bas vers le haut, au lieu de l'anti-*slash*-barre oblique du haut vers le bas).

2. Très peu de candidats ont correctement traité cette question. La plupart se sont contentés d'écrire que, « par composition de fonctions dérivables, F est dérivable ».

Des candidats ont écrit que la fonction logarithme népérien était dérivable sur \mathcal{D}_F . Nous avons souvent trouvé sur les copies : « par composition de fonctions dérivables sur \mathcal{D}_F , F est dérivable ». Ou encore mieux : « F est dérivable par les théorèmes généraux ».

D'autres candidats ne semblent toujours pas avoir compris la distinction entre continuité et dérivabilité, nous avons trouvé à maintes et maintes reprises : « $f(x)$ est continue sur \mathcal{D}_F , donc $f(x)$ est dérivable ». Nous rappelons à ce propos que c'est f la fonction, et non $f(x)$.

3. La majeure partie des candidats a calculé correctement la dérivée. Certains ont voulu simplifier le calcul, sans faire attention que l'on ne peut pas écrire $F(x) = \ln x + \ln(x + 1) - 2 \ln(2x + 1)$ pour tout x de \mathcal{D}_F .
4. (a) La majeure partie des candidats a déterminé le rayon de convergence de la série entière. Beaucoup de candidats ont voulu appliquer le résultat du programme concernant le critère de d'Alembert pour les séries entières. Certains écrivent : « On utilise d'Alembert ». Quant à l'orthographe de Jean Le Rond d'Alembert, elle est parfois extrêmement écorchée : majuscule absente, « Alambert », quand ce n'est pas « le théorème d'Ampère » qui est cité.

Dans cette question particulièrement, la rédaction se fait absente, voire inexistante, puisque l'on trouve, par exemple, sans aucune once de justification :

$$\frac{f(n)}{f(n+1)} \rightarrow 1$$

$$R = 1$$

Certains calculent (visiblement) bien la limite de $\frac{f(n)}{f(n+1)}$ lorsque n tend vers l'infini, mais écrivent :

$$\lim \frac{f(n)}{f(n+1)}$$

sans plus de précision.

- (b) La plupart des candidats connaissent le développement en série entière de la fonction $x \mapsto \ln(1-x)$. Toutefois, nous avons trouvé dans de nombreuses copies les réponses suivantes :

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{n} \quad \text{ou encore} \quad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{n}, \quad \text{ou encore} \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n}$$

voire

$$1 + x + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^n}{n} + o(x^n) = (SIC) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{n}$$

Certains donnent une réponse correcte, mais non simplifiée, comme

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

Beaucoup de copies donnent aussi des réponses où les sommes n'ont pas de bornes :

$$\sum \frac{x^n}{n}$$

Nous avons été par ailleurs très surpris que des candidats confondent rayon de convergence, et intervalle/domaine de convergence, puisque certains donnent comme réponse « $R =]-1, 1[$ ».

- (c) *i.* Comme précédemment, la plupart des candidats connaissent le développement en série entière de la fonction $x \mapsto \frac{1}{1-x^2}$. Les réponses erronées sont, souvent :

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^{2n}}{n} \quad \text{ou encore} \quad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{n}, \quad \text{ou encore} \quad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{n}$$

Nous avons aussi trouvé des sommes qui commencent à 1 :

$$\sum_{n=1}^{+\infty} x^{2n}$$

ou, à nouveau, des sommes sans bornes :

$$\sum x^{2n}$$

ii. La grande majorité des candidats a montré que, pour tout réel $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$, $\frac{1}{1-x^2}$ peut s'exprimer comme une combinaison linéaire de $\frac{1}{1-x}$ et $\frac{1}{1+x}$. Certains ne vérifient pas leur réponse, et donnent

$$\frac{1}{(1-x)(1+x)} = (SIC) \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+x}$$

Plusieurs copies ont donné comme réponse deux écritures côte à côte :

$$\frac{1}{1-x} \times \frac{1}{1+x} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1-x} \times \frac{1}{1+x} \right)$$

laissant au correcteur le soin de choisir la bonne écriture. Cette démarche ne peut apporter aucun point. Certains candidats semblent ne pas savoir ce qu'est une combinaison linéaire et répondent avec le produit.

- (d) La question précédente faisait ici référence au *d. ii*, puisqu'il fallait appliquer le théorème de primitivation d'une série entière sur l'intervalle ouvert de convergence (intégration terme à terme). Bien évidemment, tout candidat ayant utilisé *4. d. i*, ou encore *4. b*, et ayant correctement justifié son résultat, a obtenu les points.

Si la grande majorité des candidats a répondu correctement, beaucoup se contentent de justifications inconséquentes : « d'après le cours », « d'après un théorème du cours » (qui n'est évidemment pas cité).

Les candidats qui ont utilisé directement le développement en série entière des fonctions $x \mapsto \ln(1+x)$ et $x \mapsto \ln(1-x)$ n'ont pas tous fait attention que l'on ne pouvait pas conclure directement pour le rayon de convergence : on sait juste que $R \geq 1$, il faut vérifier ensuite que l'on a bien $R = 1$.

- (e) La plupart des candidats ont obtenu le développement en série entière attendu. Toutefois, un nombre non négligeable de copies ayant donné une réponse fautive à la question *4. b* ont arrangé leurs résultats *magiquement* pour obtenir la réponse de l'énoncé. Le jury préférera toujours un candidat qui reconnaît ne pas aboutir, plutôt que ceux qui cherchent à l'entourlouper.

D'autres candidats écrivent le développement de la fonction $x \mapsto \ln(1-x^2)$ pour tout x dans $] -R, R[$, sans préciser que $R = 1$ (ils ne savent pas trop et ne veulent pas se mouiller), ce qui est important ici (puisque'ils passent du développement de la fonction $x \mapsto \ln(1-x)$ à celui de la fonction $x \mapsto \ln(1-x^2)$).

- (f) Très peu de candidats ont donné une réponse correcte à cette question. Certains se sont visiblement noyés dans les calculs (manque de méthode), d'autres ont enchaîné les erreurs d'étourderie.

- (g) Cette question, qui dépendait de la précédente, n'a été que peu traitée. Beaucoup de candidats ont donné des réponses aberrantes $(-\infty, +\infty)$, alors que la série de terme général $\frac{1}{n(n+1)(2n+1)}$ est clairement convergente.

5. (a) Beaucoup de candidats n'ont pas lu correctement l'énoncé : la série de terme général $f(n)$, pour $n \geq 1$, n'est pas la série entière $\sum \frac{x^n}{n(n+1)(2n+1)}$. Ces candidats se sont lancés dans de longs calculs de rayon de convergence.

D'autre part, certains candidats ne font pas attention que, lorsque l'entier n tend vers l'infini, $\frac{1}{n(n+1)(2n+1)}$ n'est pas du tout équivalent à $\frac{1}{n^3}$. Nous soulignons également que lorsqu'un critère d'équivalence sur les séries est utilisé, il est nécessaire de vérifier explicitement que les termes généraux sont de signe constant. Rappelons qu'il est tout à fait possible que deux séries $\sum x_n$ et $\sum y_n$ aient, en valeur absolue, des termes généraux équivalents en l'infini, alors que $\sum x_n$ converge et $\sum y_n$ diverge.

Nous avons constaté à cette question qu'il y a manifestement une confusion entre les notations de Landau « grand O » \mathcal{O} , et « petit o » o .

On s'aperçoit ici d'un manque d'esprit critique : on ne peut pas simultanément écrire en 4. g. que la limite vaut $+\infty$ et montrer en 5. a. que la série converge en 1. Les rares candidats ayant au moins remarqué l'incohérence entre les résultats, ou le lien entre les deux questions, ont été valorisés.

- (b) Une grande partie des candidats a montré la relation demandée. Beaucoup l'ont fait par récurrence, ce qui n'était pas le plus simple. Dans certains cas, les réponses des candidats sont tellement tarabiscotées, illogiques, avec des allers-retours entre plusieurs possibilités, qu'elles n'ont plus grand chose de mathématique.
- (c) Cette question n'a été traitée que par peu de candidats. Comme pour la question précédente, beaucoup ont voulu le faire par récurrence, ce qui ne simplifiait pas les choses.

Partie II

1. Hormis des non-réponses, ou des tracés très très fantaisistes, la majorité des candidats a correctement répondu à la question. Encore une fois, l'énoncé, qui demandait de donner **deux graphes distincts**, n'a pas été correctement lu, beaucoup de candidats ayant superposé ceux-ci. D'autre part, la partie entière n'était définie dans ce sujet que pour x positif, et la fonction $t \mapsto t - n_t$ seulement sur $[1, +\infty[$. C'est dommage, car pour un nombre non négligeable de copies, les courbes étaient correctes sur \mathbb{R}^+ , mais incorrectes sur \mathbb{R}^- , confondant partie entière et troncature à l'unité.

Rappelons que la courbe représentative d'une fonction dans un repère orthogonal ne peut jamais comporter de segment vertical : tout nombre de l'ensemble de définition admet une unique image. Ainsi, l'intersection de la courbe représentative d'une fonction avec une droite verticale ne peut avoir plus d'un point d'intersection... Cette erreur a été commise par un nombre très important de candidats.

Enfin, lorsque du papier millimétré est fourni, il est recommandé de l'utiliser.

2. Une grande partie des candidats a montré la relation demandée. A nouveau, comme au 5. de la Partie I, beaucoup l'ont fait par récurrence.

Certains ont voulu expliciter $A(k)$ sous la forme $\sum_{k=1}^{n_k} a_k$, sans faire attention qu'il fallait introduire un nouvel indice pour la sommation, par exemple, $\sum_{\ell=1}^{n_\ell} a_\ell$, car sinon, ils confondent les indices, et tout est faux ...

Certains disent que le résultat est « obtenu par télescopage », sans autre forme de procès – ni de précision.

D'autres font des « raisonnements par équivalence », ou les égalités sont remplacées par des symboles \iff , ou alors, où ils partent du résultat escompté pour remonter les calculs et en déduire que c'est juste, puisque zéro est bien égal à zéro.

Nous rappelons aussi **l'emploi obligatoire de délimiteurs** lorsque l'on écrit des expressions de la forme :

$$\sum_{k=\text{indice inf}}^{\text{indice sup}} (\text{Expression}_1(k) + \text{Expression}_2(k))$$

toute écriture de la forme

$$\sum_{k=\text{indice inf}}^{\text{indice sup}} \text{Expression}_1(k) + \text{Expression}_2(k)$$

étant incorrecte.

3. Cette question, facile, a été traitée par la très grande majorité des candidats. Certains ont quand même voulu faire une démonstration par récurrence ... Nous avons également trouvé des sommes de 1 à x .

Certains candidats se contentent d'affirmer l'égalité : il fallait au moins dire que n_x est un entier.

D'autre part, trop de candidats ont, dans cette question, écrit que l'intégrale d'un produit était égale au produit des intégrales.

4. Cette question, plus délicate, portait sur une intégrale généralisée sur l'intervalle semi-ouvert $[k, k + 1[$. Cette question a été bien traitée dans les bonnes copies.

Cette question a été très classante.

5. Dans cette question, il fallait distinguer les cas $1 \leq x < 2$, et $x \geq 1$. Très peu de candidats l'ont vu, par contre, la majorité a bien appliqué la relation de Chasles pour obtenir le résultat attendu.

Comme évoqué au début de ce rapport, certains candidats ne comprennent visiblement rien à ce qu'ils écrivent. Ainsi, nous avons vu à la question précédente le $A(k)$ sortir sans réelle justification, puis, ici, nous trouvons $A(k) \int_1^{n_x} h'(t) dt$.

Comme la précédente, cette question a été très classante.

6. La relation $A(k) - A(k - 1) = a_k$, pour $k \geq 2$, a été obtenue par la majorité des candidats. Certains ne savent pas manipuler les sommes, et ont besoin de tout développer.

7. (a) Une coquille s'était malheureusement glissée dans cette question. La très grande majorité des candidats l'a remarqué, et a obtenu le bon résultat.

- (b) Il fallait ici penser à décomposer l'intégrale $\int_1^{n_x} A(t) h'(t) dt$ par la relation de Chasles, ce qui n'a pas été vu par tous les candidats. Beaucoup de candidats malhonnêtes ont, à la fin, remplacé n_x par x .

8. (a) Cette question, facile, a été traitée par la très grande majorité des candidats.
- (b) De même que la précédente, cette question, facile, a été traitée par la très grande majorité des candidats. Certains n'ont pas pensé à l'intégration par parties, mais ont retrouvé le résultat à l'aide de celui donnant la dérivée d'un produit de fonctions.
- (c) Pour cette question, où il suffisait de combiner les résultats précédents, nous avons trouvé de nombreuses réponses qui tiennent plus d'un brouillon/recherche d'une solution, que du calcul. Ce, sur parfois plus d'une page, où, en plus, le correcteur est censé (?) refaire une partie des calculs donnés par le candidat, et sort donc du cadre mathématique.

9. (a) *i.* Dans cette question, il suffisait de remarquer que, pour tout réel positif t ,

$$0 \leq t - n_t < 1$$

Comme pour la question 5. *a.* de la Partie I, il y a manifestement une confusion entre les notations de Landau « grand O » \mathcal{O} , et « petit o » o . Déjà, de nombreux candidats ont voulu trouver une limite à $t - n_t$, lorsque t tend vers l'infini, pour en déduire que « $\frac{t - n_t}{t^2}$ était négligeable devant $\frac{t - n_t}{t^2}$ ».

La définition de $f = O(g)$ en $+\infty$ n'est pas « la limite de $\frac{f(x)}{g(x)}$ est bornée en $+\infty$ ». D'ailleurs, ici, la limite n'existait pas. Les correcteurs ont souvent lu que $\lim_{t \rightarrow +\infty} t - n_t \in [0, 1[$ (sans délimiteurs autour de $t - n_t$).

De nombreux candidats ont aussi confondu la notation « grand O » \mathcal{O} et l'équivalence.

- ii.* Dans cette question, la très grande majorité des candidats a rappelé que l'intégrale de Riemann $\int_1^{+\infty} \frac{dt}{t^2}$ était convergente. Quelques très bonnes copies ont bien justifié le fait que le caractère a priori impropre de l'intégrale aux points de discontinuité était de faussement impropre, et qu'il suffisait d'étudier la convergence en $+\infty$.

- iii.* Pour cette question, une grande partie des candidats ont utilisé la majoration du *i.*, et le fait que :

$$\lim_{N \rightarrow +\infty} \int_N^{+\infty} \frac{dt}{t^2} = \lim_{N \rightarrow +\infty} \frac{1}{N} = 0$$

(b) Cette question a été traitée par une grande partie des candidats.

(c) Cette question a été traitée par une grande partie des candidats.

A côté, nous avons trouvé beaucoup de $\gamma = 1$, ainsi que de $\ll 1$ qui "entre" dans le $o(1) \gg \dots$ La détermination de γ a été souvent insatisfaisante. Cela a pu être $\gamma = 1 - \int_1^N \frac{t - n_t}{t^2} dt$, qui n'est pas un nombre bien défini puisque dépendant de N , ou $\gamma = \int_1^{+\infty} \frac{t - n_t}{t^2} dt$, qui est faux, ou encore $\gamma = 1 + \int_1^{+\infty} \frac{t - n_t}{t^2} dt$, mieux mais toujours faux.

10. Cette question n'a pas été traitée par tous les candidats, mais, hormis quelques aberrations, les réponses données sont justes.

11. Comme la précédente, cette question n'a pas été traitée par tous les candidats. Lorsque cela a été le cas, les candidats obtiennent la bonne réponse. Pour certains, qui avaient obtenu une valeur différente à la question 4. *g.* de la Partie I, le résultat qu'ils ont obtenu les a amenés à reprendre leur calcul de la question 4. *g.*

INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet traitait de la réverbération à convolution. Il était constitué de deux parties indépendantes.

La première partie (durée conseillée 1H30) s'intéressait à la modélisation de l'élasticité d'un brin d'ADN puis à sa manipulation à l'aide de pinces optiques.

La deuxième partie (durée conseillée 2H30) portait sur le calibrage du dispositif de piège optique.

COMMENTAIRES GENERAUX

Le sujet proposait de nombreuses questions très proches du cours, et quelques questions plus difficiles permettant de distinguer les bons candidats. La tendance qui veut que la partie informatique soit mieux traitée que la partie physique est à nouveau vérifiée cette année.

La partie physique, était d'un niveau similaire aux épreuves passées du concours, mais n'a globalement pas été traitée avec succès par beaucoup de candidats. Le calcul vectoriel fait défaut et les questions de mécanique du point posent beaucoup de problème aux candidats. Les étudiants sont peu à l'aise avec les questions formelles.

Nous remarquons également que la qualité et la propreté des copies est en déclin. Un assez grand nombre de candidats ont été pénalisés car leurs copies ne sont pas lisibles.

Pour la partie informatique, dans la lignée des années précédentes, le jury note une amélioration dans l'écriture du code. Il devient rare de trouver des fonctions aux signatures erronées.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE MODELISATION

Q1. Une question qui a mis en échec un grand nombre de candidats. Nombreux sont ceux qui n'adoptent pas un formalisme vectoriel. L'expression d'une force élastique sur un point est donc tout sauf acquise pour la grande majorité des candidats.

Q2. Quand la question est traitée, l'analogie avec l'électronique est souvent invoquée ici, souvent de façon erronée. Ressort parallèles et série sont souvent abordés de la même façon. Nous remarquons également un grand nombre de copies qui proposent des explications littéraires, très rarement correctes. Nous rappelons qu'une réponse, si elle doit être rédigée en français, doit également s'appuyer sur des équations mathématiques qui modèlisent la réalité physique.

Q3 & Q4. Les résultats étaient trop souvent faux et non homogènes.

Q5. Une question d'interprétation d'un graphique assez difficile, qui est pourtant abordée par de nombreux candidats, avec un nombre encourageant de bonnes réponses.

Q7 & Q8. Très peu de candidats traitent ces questions correctement. Beaucoup ignorent totalement les notations de l'énoncé et qui traitent indifféremment r_i et r . Encore une fois, la notation vectorielle pose problème. Par ailleurs, l'existence d'autre type de moyenne que des moyennes temporelles met en défaut de nombreux candidats.

Q9. Quand les étudiants repèrent qu'il faut utiliser l'énergie potentielle, la question est généralement bien traitée.

Q10 & Q11. Questions abordées avec succès par la majorité des candidats.

Q12. La notion de polarisation et de direction de propagation semble bien maîtrisée également.

Q13. De nouveau, le calcul vectoriel est un obstacle majeur pour un grand nombre de candidats.

Q14. Question souvent abordée avec succès.

Q15 à Q17. Questions de fin d'épreuve peu abordées.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE INFORMATIQUE

Q18. On regrette que la majorité des candidats répondent à cette question sans préciser les unités des coefficients identifiés sur la courbe.

Q19. Le quantum généré par une quantification sur 2 octets est majoritairement ignoré.

Q20 & Q21. Deux questions simples et bien réussies en majorité.

Q22. Cette question plus délicate que les précédentes est plus souvent fautive soit parce que les formules sont mal appliquées, soit parce que les variables de type liste sont peu maîtrisées (produit de listes par exemple).

Q23. Une infime minorité de candidats pense à annuler les dérivées partielles d'une fonction pour déterminer un minimum.

Q24 & Q25. Le code est généralement correct mais la complexité associée est souvent fautive.

Q26 & Q27. Ces questions n'ont pas posé de difficultés particulières.

Q28. Cette question plus délicate que les précédentes est souvent partiellement fautive. La documentation numpy fournie pour la transposition ou l'inversion de matrices a été peu ou mal exploitée.

Q29. Très peu de réponses pertinentes.

Q30 & Q31. Ces questions ont globalement été bien traitées.

Q32. La majorité des candidats connaissent les méthodes usuelles d'intégration numérique mais le code est parfois faux ou incohérent avec la méthode annoncée.

Q33 à Q35. Ces questions ont été traitées par une majorité de candidats. L'expression de dérivées simples est hélas souvent problématique.

Q36. Cette question assez difficile a néanmoins été correctement abordée par une proportion notable de candidats qui proposent des solutions pertinentes.

Q37. La complexité était généralement correcte.

Q38. Dernière question du sujet, elle a rarement été traitée. Les réponses étaient le plus souvent correctes.

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet faisait appel à des domaines variés du cours de physique des deux années de préparation.

La "ballade islandaise" nécessitait de connaître son cours :

- sur la mécanique du point ou des solides en mouvement de translation ou de rotation autour d'un axe
- sur les transferts thermiques et le principe industriel,
- sur l'induction et la puissance des moments des forces de Laplace
- et sur le filtrage.

Les parties indépendantes les unes des autres auraient dû permettre à la majorité d'obtenir une note convenable même à un candidat qui n'est pas à l'aise dans certains domaines.

Le jury a été très déçu de constater que très peu de candidats traitent les parties question de cours qui sont pourtant valorisées au barème. Elles aident aussi le candidat car, souvent placées en début de partie, elles lui permettent de mobiliser les connaissances nécessaires pour répondre aux questions dans cette partie.

Bien sûr on a vu avec plaisir des candidats traiter avec réussite l'essentiel du sujet. Ce qui montre que cela était possible pour un étudiant qui maîtrise bien son cours.

Regardons maintenant question par question.

PARTIE I

Question 1 : un festival de formules non homogènes, confusion entre masse et masse volumique, égalité d'élément différentiel et non différentiel, intégration de la « formule » à démontrer dans la démonstration, introduction d'une composante tangentielle de la force pressante et même confusion entre pression et force de pression. Cette question conçue pour aider les candidats par une simple application du principe fondamental à un élément de fluide les a plutôt desservis.

Question 2 : de la triche pour obtenir un résultat connu de certains candidats. Des erreurs de projection, de définition de H. Certains trouvent des pressions négatives et ensuite les utilisent en valeur absolue. On trouve aussi des confusions entre Pa et bar.

Question 3 la réponse devinée n'est pas souvent justifiée. Très peu de candidats font un dessin $P_{\text{sat}}(T)$ et d'autres inversent les domaines liquide et vapeur.

Question 4 souvent juste.

Questions 5 et 6 ordres de grandeur aberrants, justifications mal rédigées.

Partie II A

Question 7 la loi de Fourier est fautive dans quelques copies, il y a confusion entre le flux et le vecteur densité de courant thermique. Peu de commentaires sur le signe. Confusion pour certains avec l'équation de diffusion thermique.

Question 8 la réponse est souvent mal justifiée ou fait l'objet de longs calculs inutiles.

Question 9 la loi de $T(z)$ obtenue certains ne savent pas calculer le flux.

Question 10 la définition de la résistance thermique pas toujours sue donc pas établie. Un certain nombre la donnent sans l'établir.

Question 11 plus de réussite sur cette question mais des confusions entre conductance et résistance.

Question 12 la discontinuité de la température conforme à la loi de Newton ne figure que très rarement sur les profils de température.

Question 13 peu de bonnes réponses, confusion entre surface latérale et la section ou oubli de la surface (la formule proposait la puissance surfacique).

Question 14 souvent mise en parallèle des résistances au lieu de la mise en série et oubli de la résistance de diffusion.

Question 15 quelques bonnes réponses (ordre de grandeur et unité)

PARTIE II B

Question 16 Question de cours très rarement bien faite. Démonstrations incomplètes faute d'exploitation correcte de la notion de stationnarité. Confusion entre h et u et donc le travail des forces de pression pas évoqué. Souvent le caractère massique n'est pas souligné. Un dessin ne serait pas superflu.

Question 17 réponse souvent fausse et le caractère incompressible de l'eau (écrit dans l'énoncé) presque jamais utilisé comme justification.

Question 18 peu de réponses et encore moins de bonne ! Souvent la conductance est mal placée, il y a confusion entre $\frac{dT}{dx} dx$ et $(T_{\text{ext}} - T(x))$ et une erreur de signe dans le transfert conducto-convectif.

Question 19 Malgré l'équation différentielle donnée dans l'énoncé des candidats ne voient pas que δ est une longueur.

Question 20 des solutions inexacts erreur de dimension et d'utilisation des conditions aux limites.

Question 21 des élèves devinent la valeur de δ et donnent les bonnes valeurs de température.

Question 22 souvent une remarque sur la faible variation relative de l'altitude au lieu d'une comparaison des énergies. La comparaison du flux radial et du flux longitudinal presque jamais effectuée.

PARTIE III A

Question 23 la notion de transducteur n'est pas connue de la plupart.

Question 24 an souvent inexacte

PARTIE III B

Question 25 réponses majoritairement fausses : certains parlent de champ magnétique variable.

Question 26 Alors que la question précédente devait aider les candidats à partir du flux magnétique pour calculer la fem puis l'intensité induite, on observe un grand nombre de candidats qui font une application fautive du théorème d'Ampère !

Question 27 la formule donnée dans l'énoncé est peu exploitée, certains calculent la résultante des forces de Laplace. L'effet modérateur est peu cité.

Question 28 le théorème du moment cinétique pas souvent utilisé et erreur sur le caractère moteur du couple.

Question 29 Quelques candidats ont fait correctement cette partie B en entier y compris ce dernier bilan énergétique.

PARTIE III C

Question 30 souvent exact.

Question 31 notion impédance d'entrée pas toujours correcte.

Question 32 confusion entre admittance et impédance.

Question 33 ras.

Question 34 résonance rarement invoquée.

Question 35 et 36 une rédaction malencontreuse de la question oubliant R' dans les données a peut-être empêché certains candidats de répondre correctement.

PARTIE IV

Question 37 beaucoup d'erreurs de signe.

Question 38 beaucoup d'équations contiennent encore un terme constant !

Question 39 confusion fréquente entre régime critique et régime non amorti.

Question 40 Peu de bonnes réponses, beaucoup dessinent une situation pseudopériodique.

Question 41 les étudiants ne manient pas très bien les valeurs complexes.

Question 42 rarement bien fait.

Question 43 la justification du diagramme est très incomplète quand elle est abordée. Alors qu'ils ont la figure dans l'énoncé, certains candidats évoquent un passe bas ou un passe bande.

Question 44 Une réponse étrange très souvent donnée : $\omega_0 \in [\omega_1, \omega_2]$.

CONCLUSION

Cette épreuve a permis au jury de classer les candidats efficacement. On a trouvé des étudiants bien préparés au concours mais beaucoup trop de copies montrent une assimilation très approximative de notions essentielles du cours de physique des deux ans de préparation.

EPREUVE PHYSIQUE B

PARTIE CHIMIE

Durée : 2 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte cette année sur les métaux de transition. Il fait appel aux capacités des programmes de première année (PTSI) et de deuxième année (PT).

La première partie privilégie une **approche structurale**. Elle fait appel à des questions classiques sur les structures cristallines.

La deuxième partie traite d'une étude cinétique d'un composé du chrome. La situation classique de dégénérescence de l'ordre est exploitée. Les régressions linéaires nécessaires à la détermination des ordres partiels sont fournies.

La troisième partie traite d'une étude thermodynamique d'un dérivé du chrome. Des calculs de grandeurs de réaction que l'on demande d'exploiter débutent cette partie. On s'intéresse ensuite à l'établissement de l'équilibre.

La quatrième partie est l'étude thermodynamique d'une pile avec un dérivé du chrome. Elle s'intéresse au fonctionnement de la pile et à la charge maximale qu'elle peut délivrer.

La cinquième partie porte sur la détermination de la composition d'un laiton à l'aide d'une analyse spectrophotométrique, une espèce contenue dans le laiton étant colorée.

La sixième et dernière partie aborde l'aspect cinétique de l'oxydoréduction afin de savoir si une réaction favorable thermodynamiquement a effectivement lieu.

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

REMARQUES ET RECOMMANDATIONS

Les conseils et les remarques qui suivent viennent compléter les recommandations formulées les années précédentes. Ils ne doivent pas être accueillis comme des critiques du jury envers le travail des étudiants, mais bien en tant que conseils utiles pour améliorer la qualité de leurs prestations écrites.

Le jury a souvent apprécié la **qualité de la présentation** (résultats numériques soulignés, expressions littérales encadrées, utilisation de couleurs même si celle-ci est limitée par la numérisation des copies) **et de la rédaction**. Il encourage les futurs candidats à maintenir ces exigences. Le jury a quand même constaté une augmentation du nombre de copies écrites dans un français approximatif aussi bien au niveau syntaxe qu'au niveau orthographe.

Les calequettes étant interdites, les applications numériques ont été très allégées.

Les candidats doivent être conscients que seule une réponse justifiée et argumentée est récompensée par l'intégralité des points associés à la question. Ils doivent également être conscients qu'une valeur numérique sans unité n'a pas de sens et ne peut pas être récompensée.

L'étude cristallographique a souvent été bien menée sauf par les candidats qui ont mal lu la description du cristal. Attention cependant à la confusion concernant le volume lors du calcul de la masse volumique. Le volume pris en compte a été trop souvent celui des atomes.

L'étude cinétique a montré qu'un trop grand nombre de candidats ignore la méthode de la dégénérescence de l'ordre ou ne comprennent pas ce qu'elle signifie. L'écriture de la loi de vitesse a alors été compliquée. Les coefficients stœchiométriques intervenant dans la réaction étudiée ont été ignorés par certains candidats ce qui les a conduits à des résultats faux. Le coefficient 2 indiqué dans l'équation de l'énoncé a donné à de nombreux « bricolages » de la part des candidats. Le jury n'a pas été berné. Trop souvent les constantes de vitesse étaient sans unité. Il est à noter que beaucoup de candidats n'ont pas su exploiter correctement les courbes et tableaux de valeur fournis.

Les grandeurs de réactions n'ont pas toujours été affectées de la bonne unité ou étaient sans unité. L'optimisation d'une réaction est souvent limitée à augmenter la vitesse de la réaction sans se préoccuper du rendement. A la grande surprise du jury, de nombreux candidats ont considéré la réaction comme totale alors que la constante d'équilibre valait 1.10^{-9} .

L'écriture des réactions d'oxydo-réduction reste un mystère pour certains qui n'hésitent pas à faire intervenir 29 électrons dans une demi-équation redox ou qui laisse des électrons dans une équation bilan. Le jury a noté trop de confusion entre le logarithme népérien et le logarithme décimal. Encore une fois les coefficients stœchiométriques ont été négligés par de nombreux candidats.

L'étude spectrochimique n'est pas toujours maîtrisée par les candidats. Si certains sont capables de donner le bon nom de loi ils ne sont pas forcément capables d'écrire la loi. Un certain nombre de copies confond avec la loi concernant la conductivité et indique que l'on peut déterminer la conductivité grâce au graphe fourni. Concernant le pourcentage de zinc du laiton quelques candidats qui ont fait le calcul ont oublié de conclure ce qui est dommage.

La partie électrochimie a montré une méconnaissance totale de cette partie du programme chez certains. Ils ont retenu quelques mots et les placent en espérant que ce soit la réponse. Enfin la construction graphique a été en général bien réussie par les candidats qui l'ont abordée.

CONCLUSION

Le jury a eu le plaisir à nouveau cette année de lire quelques excellentes copies. Il félicite vivement ces candidats de la précision et de la rigueur de leur analyse.

PHYSIQUE B

PARTIE THERMODYNAMIQUE

Durée : 2 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le problème de cette année portait sur la production électrique à partir de ressources renouvelables. Conformément au cahier des charges de l'épreuve, il évaluait la connaissance du cours, la maîtrise des compétences mais aussi faisait appel à une réflexion plus approfondie dans le respect des contenus du programme. Certaines des données venaient de documents qu'il fallait consulter et dont on devait s'imprégner. D'autres documents permettaient la compréhension d'une situation. Le sujet était progressif et constitué de parties largement indépendantes et portait sur des thématiques industrielles au sens large faisant appel à des domaines des rubriques thermodynamiques du programme de PTSI (thème 3) et thermodynamique et mécanique des fluides de PT (thème 1).

REMARQUES GENERALES

Tout d'abord, les correcteurs ont eu le sentiment d'un relâchement tant au niveau de la présentation et du soin que de l'expression et de l'orthographe par rapport aux années passées. Trop peu de copies sont soignées, rédigées dans un français correct (qui peut être simple). Une réponse ne commence pas par « car... », mais elle doit rappeler succinctement la question. On doit argumenter ses réponses (revoir la première page des sujets à ce propos) et éviter d'évoquer les Esprits Anciens comme dans Astérix (par Bernoulli, par Laplace, sans majuscule parfois) mais des lois et relations au programme. Un bonus est accordé aux copies soignées et bien rédigées, il n'a pas été suffisamment attribué cette année.

On conseille aux candidats de bien connaître leur cours et les connaissances et compétences qui y figurent. De nombreuses questions proviennent directement du programme ou sont des applications directes des lois de base qu'il contient.

Il faut éviter de donner un résultat final inhomogène et la pratique de l'analyse dimensionnelle doit être régulière, comme ne manquent pas de le signaler les professeurs. Une force et une force volumique n'ont pas la même dimension, un laplacien et une variation, s'ils se notent de la même manière, n'ont pas les mêmes conséquences sur la dimension physique de ce sur quoi ils s'appliquent.

Enfin, les applications numériques donnent lieu à de nombreuses erreurs : il faut donc les pratiquer régulièrement dans l'année. On ne peut améliorer, lors des écrits, ce qu'on n'a pas travaillé régulièrement durant les deux années de préparation.

REMARQUES PAR QUESTION

I) Quelques questions générales

Q.1 Les ordres de grandeurs sont souvent fantaisistes.

Q.2 L'intermittente est très souvent évoquée, pas la nécessité d'y pallier avec des moyens de production autres, pilotables. De nombreuses confusions entre climat et météo sont constatées.

II) Centrales hydrauliques en montagne

1) Grands barrages

Q.3 De (trop) nombreuses réponses évoquent implicitement un moteur perpétuel. La gestion des surplus énergétiques et de leur stockage pour faire face aux pics de consommation est trop rarement évoquée.

2) Projet de centrale 1MW

Q.4 Dans cette question, il fallait connaître la valeur numérique de la masse volumique de l'eau ; trop de candidats semblent l'ignorer. Le calcul de vitesse moyenne est rarement bien fait.

- Q.5 Le calcul à partir de l'énergie potentielle de pesanteur (ou de l'énergie mécanique totale) est trop rarement effectué. La comparaison aux données ne peut alors être faite.
- Q.6 La viscosité n'est pas suffisamment reliée à un phénomène caractéristique du fluide et est trop souvent limitée à l'interaction de ce dernier avec les parois.
- Q.7 La force donnée était volumique : sa dimension n'est pas en Newton ; l'opérateur Laplacien modifie aussi la dimension de la vitesse. Même pour les candidats qui en tiennent compte, faire apparaître des Pa·s n'est pas toujours réalisé.
- Q.8 La longueur des tuyaux est trop souvent prise dans le nombre de Reynolds au lieu de la dimension latérale qui limite la circulation d'eau (rayon ou diamètre). Trop d'applications numériques donnent un mauvais ordre de grandeur mais les critères d'écoulement laminaire ou turbulent sont souvent bien précisés.
- Q.9 On attendait l'évocation de viscosité dans les pertes linéaires (pas seulement de dire qu'elles sont régulières) tout au long de la conduite de section constante et des changements de diamètre, raccordement, etc. pour les pertes accidentelles (singulières).
- Q.10 Il est surprenant que tous les candidats n'aient pas vu que λ était donné sans unité plus loin dans l'énoncé. Une démonstration était cependant attendue pour pouvoir affirmer que le coefficient était sans dimension.
- Q.11 L'expression est souvent bien donnée.
- Q.12 La généralisation de la relation de Bernoulli a été l'occasion de nombreuses erreurs dimensionnelles.
- Q.13 La lecture de l'abaque devait être précisée, le calcul (simple) de e effectué et sa valeur commentée.
- Q.14 Les calculs permettant de passer des puissances aux travaux massiques ont trop peu souvent été effectués ; les pertes dans la turbine et l'alternateur n'ont pu être constatées.

III) Centrale solaire thermique

1) Centrale Thémis

- Q.15 Beaucoup de fantaisie dans les réponses et trop peu de calcul de flux capté faisant intervenir le cosinus recherché.
- Q.16 Curieusement, énormément de réponses inversées avec un flux capté au numérateur.
- Q.17 De nombreuses réponses adéquates indiquant qu'on pallie ainsi l'intermittence de la source.

2) Cycle de Brayton idéal

- Q.18 Quelques candidats ont remarqué les montagnes sur la photo de l'installation et qu'elle se trouvait dans les Pyrénées. Certains évoquent la hauteur de la tour ou d'obscures raisons liées à la température.
 - Q.19 Beaucoup de bonnes réponses, trop peu établies complètement.
 - Q.20 La coquille sur l'entropie fournie ne pouvait gêner que pour le premier diagramme mais de nombreux candidats connaissent le rapport des pentes entre isothermes et isentropiques ou les lois de Laplace. Trop peu de diagrammes cohérents ont été observés et la question n'est pas bien lue : les isothermes, isentropiques et isobares ne sont pas toujours fournies. Trop de candidats tracent les courbes de changement d'état et y font passer les courbes alors qu'on traite d'un gaz parfait.
 - Q.21 et Q.22 La rédaction pêche dans ces questions et trop de candidats ne repèrent pas les étapes d'échange avec les sources.
 - Q.23 La relation n'est pas toujours bien donnée (problème de signe) et les candidats évoquent trop souvent la conservation de l'énergie plutôt que la transformation cyclique et la variation nulle d'une fonction d'état.
 - Q.24 Il n'y a pas une majorité de bonnes réponses, le fonctionnement moteur du cycle idéal n'étant pas perçu.
 - Q.25 Les bonnes réponses sont rares car dépendantes des questions précédentes souvent mal résolues.
 - Q.26 De nombreuses bonnes réponses, souvent correctement justifiées.
 - Q.27 Idem Q.25.
- #### 3) Échangeur avec l'étage de stockage
- Q.28 Les réponses sont souvent satisfaisantes.
 - Q.29 Beaucoup d'erreurs de signe dans le bilan, souvent correctement invoqué.
 - Q.30 Peu traitée mais les réponses fournies ont souvent été correctes.

CONCLUSION

Le problème a été sélectif et les correcteurs ont lu quelques très bonnes copies, bien présentées et bien rédigées qui montrent que cette exigence est atteignable. On conseille aux futurs candidats de s'entraîner durant toute l'année en ayant en tête qu'un apprentissage approfondi du cours permet d'obtenir de bons résultats aux épreuves et qu'il ne faut pas rester superficiel en utilisant des collections de formules sans sens physique.

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 2023 portait sur le travail et les trois œuvres illustrant ce thème :

- Virgile, *Les Géorgiques*
- Simone Weil, *La Condition ouvrière*
- Michel Vinaver, *Par-dessus bord*

« La justice sociale ne doit pas être enfermée dans la binarité de l'avoir et de l'être, mais s'ouvrir à l'agir, c'est-à-dire à la reconnaissance du sens et du contenu du travail accompli. La reconnaissance acquiert alors son double sens, de considération pour la qualité du travail et de gratitude pour le travailleur. »

Dans quelle mesure la lecture des œuvres au programme vous permet-elle de souscrire à cette citation d'Alain Supiot dans *La Justice au travail* (Seuil, coll. Libelle, 2022.) ?

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

La moyenne est cette année de 9,51, elle était de 9,16 en 2022, et de 9,19 en 2021. L'écart type est de 3,83 (4,02 en 2022) ; l'éventail des notes allant de 0 à 20.

Si la moyenne demeure comparable aux années précédente, 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 2271 copies corrigées, 105 ont obtenu de 17 à 20, 162 de 0 à 4.

Le sujet portait d'une citation assez longue empruntée à un ouvrage contemporain sur le travail. Si son idée générale, ou du moins son sujet, la reconnaissance, ont été assez facilement repérés par un grand nombre de candidats, en revanche, le détail de sa formulation et, en particulier, la notion de « justice sociale », ont été trop souvent négligés, ou mal compris, ou simplement cités sans être ensuite exploités. La citation avait par ailleurs été choisie parce qu'elle semblait 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 « reconnaissance », au pire la simple notion de travail envisagée positivement puis négativement. 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. Ce mépris pour la présentation, la correction de l'expression, le niveau de langue, se traduit aussi parfois par un rapport aux auteurs ou au savoir d'une désinvolture, pour ne pas dire pis, confondante. Faut-il y voir le reflet d'une formation plus *influencée* par les réseaux sociaux que la norme universitaire ? 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

La citation d'Alain Supiot invitait à une nouvelle forme de reconnaissance du travail comme fondement de la justice sociale.

Le premier travail consiste à analyser les termes du sujet. Même si tous les mots ont leur importance, une analyse, voire une sorte de traduction, de chaque expression prise séparément a parfois 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. Ainsi, certaines copies ont-elles détaché le verbe « agir » de son contexte pour traiter la nécessité de l'action plutôt que de la réflexion.

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, ou des verbes à l'infinitif, remarques qui débouchent au mieux sur le constat que l'auteur veut affirmer sa position.

La citation comportait deux phrases qui s'articulaient logiquement : la seconde expliquant le mot « reconnaissance » auquel parvenait le raisonnement de la première.

La lecture s'est souvent révélée trop rapide et simplificatrice : le travail mérite une reconnaissance.

a) Analyse des termes du sujet

« La justice sociale », expression centrale du sujet, pouvait sembler une notion sans grand mystère. Ce principe moral et politique a pour but d'établir entre les membres d'une société une égalité de droits et une solidarité collective permettant une distribution juste et équitable des richesses. Pourtant, quand elle a été prise en compte, elle a donné lieu à des traductions étonnantes : opinions et règles de la société, opinion publique, jugement de la société sur l'individu, regard des autres, les bonnes mœurs, la police, la société ou l'organisation du travail. Les candidats ont parfois limité l'explication au mot justice, l'adjectif leur posant problème ou bien, dans le devoir, ils ont restreint la notion à « justice dans le monde du travail », ce qui fausse complètement le sens de la pensée d'A. Supiot. Certains se contentent de recopier l'expression telle quelle durant toute la dissertation sans jamais l'expliquer ou en tirer quoi que ce soit, manœuvre d'évitement qui n'aboutit à rien.

La seconde difficulté était l'analyse de la « binarité de l'être et de l'avoir ». La binarité, exprimant l'idée d'un couple de deux éléments opposés et indissociables avec l'idée d'une relation simpliste, n'a pas tellement posé problème ; pour une bonne part des candidats en effet, c'est une notion que le codage informatique a rendue familière, du moins est-ce cette référence que l'on retrouve assez souvent. La dimension simplificatrice du couple, pourtant explicitée par le terme « enfermée », n'a été dégagée en revanche que dans de rares copies. L'opposition traditionnelle de l'être et de l'avoir a pu donner lieu à des singulières interprétations. L'être

devient le paraître, l'apparence physique, la condition physique de l'individu, la condition de travail, le bonheur au travail, le bien être, l'individualisme. L'avoir est le fait d'avoir du travail, le demande de plus de droits sociaux ou la précarité ouvrière. Un certain nombre de copies ont cependant distingué et opposé assez clairement le statut social et la rétribution ou le patrimoine. Pourtant, un certain nombre de candidats, en introduisant l'opposition entre l'être et le paraître, ont considéré que l'auteur se livrait à une critique de notre société uniquement fondée sur le paraître au lieu de reconnaître les personnes pour ce qu'elles sont vraiment. Quant à l'expression « s'ouvrir à l'agir », elle a été trop souvent comprise comme « agir pour changer les choses », sans être rattachée au couple précédent ni à la suite, qui l'éclairaient.

La notion de « reconnaissance » a, elle aussi, été malmenée. Reconnaître la signification et le contenu du travail effectué, c'était savoir les identifier, cesser de les méconnaître. Cela pose la question de l'estime dont doivent jouir les travailleurs, qu'ils soient paysans chez Virgile, ouvriers chez S. Weil, entrepreneurs ou employés chez Vinaver. Mais cette reconnaissance a été comprise comme « la reconnaissance de soi », « la satisfaction de soi ». Un candidat note en revanche : « le problème n'est pas d'être reconnu, mais de se reconnaître dans son travail. » Le « sens » du travail a été rapidement évacué : un travail qui a du sens étant un travail qui n'est pas absurde. Peu de candidats se sont demandé comment et pour qui un travail peut avoir une signification et laquelle. Dans la seconde phrase, Alain Supiot explicitait la notion de « reconnaissance » comme « considération pour la qualité du travail » ; c'est-à-dire estime, respect du travail effectué, et comme « gratitude pour le travailleur », remerciement à son égard. Les contre-sens sur cette deuxième phrase ont été nombreux : certains ont pensé que l'auteur opposait le « travail qualitatif » au « travail quantitatif », comme l'artisanat au travail à la chaîne. C'est surtout le mot « gratitude » qui est ignoré et parfois confondu avec « gratification », salaire. D'autres ont voulu que le travailleur ait de la gratitude envers lui-même.

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.

Contrairement à ce qu'on a pu lire très souvent, la formule d'A. Supiot n'entendait pas réduire la détermination de la justice sociale à l'agir, elle incluait et dépassait l'être et l'avoir. Ces trois notions devaient être mises en relation les unes avec les autres tout au long de la dissertation.

Par ailleurs, trop fréquemment aussi, les candidats confondent la thèse de l'auteur, ou sa revendication, avec un simple constat. Dès lors, ils s'appliquent à montrer qu'il a tort, puisque le travail, contrairement à ce qu'il prétendrait, selon eux, n'est pas reconnu, comme l'illustrent bon nombre d'exemples tirés des œuvres !

Cependant, la plupart des candidats parviennent à poser des problématiques pertinentes comme :
Dans quelle mesure une société juste repose-t-elle sur la reconnaissance de chaque travailleur et de la qualité de son travail ?

Comment reconnaître dans une société juste le travail et le travailleur à leur juste valeur ?

Cesser de méconnaître la qualité du travail et l'action du travailleur permettrait-il de mettre en œuvre une authentique justice sociale ?

Ce genre de problématiques permettaient de mettre en avant les solutions proposées par Simone Weil pour mettre fin à l'aliénation des ouvriers, mais elles pouvaient aussi permettre de prendre une distance critique avec la citation d'Alain Supiot, ce qui a manqué dans la majorité des copies, même les bonnes. En effet, rares sont les candidats qui signalent, par exemple, que la reconnaissance ou la gratitude ne se mesurent pas, ne s'évaluent pas et que, sans traduction financière ou matérielle, c'est parfois se payer de mots. A ce compte, la reconnaissance peut même devenir un excellent moyen d'aliénation puisque l'employeur, par quelques mots, peut obtenir de son employé qu'il travaille davantage. Certaines copies ont tout de même bien exposé la grande hypocrisie de la petite cérémonie où l'employé est « remercié » chez Vinaver. Une fois

encore, la maîtrise du français et de ses subtilités, aurait pu servir, mais pour l'immense majorité des candidats par exemple, il ne semble exister que le verbe « virer », ce qui en dit long sur leur difficile appréciation des niveaux de langue et, sans doute, leur conception du monde du travail.

Il est d'ailleurs notable que, pour bon nombre de candidats, l'intérêt de cette reconnaissance soit avant tout de motiver les travailleurs, d'augmenter la productivité. Comment s'interrogeraient-ils dans ces conditions sur la justice d'une telle reconnaissance ?

Dans une direction inverse, même absence de distance critique quand les considérations finales de S. Weil, religieuses ou mystiques, ne donnent lieu à aucune discussion. Quand les candidats les mentionne, ce qui est déjà assez rare, c'est pour les exposer sans discussion, en les rapprochant de celles de Virgile sur les Dieux, comme si l'autorité de ce dernier et de son panthéon mythologique, s'étendait à la philosophie.

Cependant, on peut déplorer parfois

-une absence totale de problématisation avec une simple répétition de l'énoncé

-l'expression de problématiques qui n'ont rien à voir avec la citation :

« L'homme ne doit pas se reposer et montrer ce qu'il a et ce qu'il est » ; « Le travail doit-il intervenir dans les relations sociales ? » ; « Est-ce le rôle du travailleur d'agir pour la justice sociale ? » ; « Quelle est la véritable finalité du travail ? » ; Un travail qui a du sens nous rend-il heureux ? » ; Que faire pour être épanoui au travail ? » ; « Le travail, comme le dit Alain Supiot, donne-t-il un sens à notre existence ? » ; « Le travail est-il toujours gratifiant ? » ; La quête de reconnaissance justifie-t-elle le fait de travailler ? » ; « Devons-nous être jugés seulement sur notre travail ? » ; « Pour une meilleure justice sociale, faudrait-il vivre sans travailler ? »

Certaines d'entre elles présentent des formulations qui n'offrent même pas de sens :

« On peut se demander si le travail nous aliène-t-il ? (sic) » ; « Quels sont les enjeux de s'ouvrir à l'agir ? » ; « Le travail accompli réside-t-il dans la reconnaissance de celui-ci ou bien dans son ingratitude ? ».

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.

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 qu'elle dit la même chose etc... 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.

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 y a nécessité de la reconnaissance...
- 2) hélas, elle se révèle difficile du fait de l'aliénation ...
- 3) Il faut donc améliorer les conditions de travail

Dans un certain nombre de cas, des variantes ont été proposées dans la dernière partie :

-l'important n'est pas dans la justice sociale, au demeurant impossible, mais dans le moyen de faire du travail un réel moyen d'épanouissement de soi.

-la reconnaissance peut reposer non sur le travail, mais sur les loisirs ou l'art

-développement plus ou moins long sur les trois œuvres comme illustrations d'un travail qui a du sens et permet une reconnaissance.

Si ce type de troisième partie, consacrée aux œuvres au programme en tant que telles par un procédé comparable à une forme de mise en abyme, n'est pas forcément dénué de pertinence, il prend trop souvent un caractère formel, superficiel et obligé, très maladroit donc. Il ne doit en aucun cas être systématique.

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.

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 inexplicables d'une phrase à l'autre.

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 fausement pour rentrer dans le raisonnement du candidat. Ainsi, selon les cas, l'exemple virgilien de la ruche sert-il à illustrer l'harmonie d'une communauté de travailleurs ou l'aliénation de ces derniers jusqu'à la mort.

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.

CONNAISSANCE DES ŒUVRES

Les candidats ont visiblement dans leur grande majorité, lu avec intérêt et plaisir les trois œuvres au programme. C'est sans doute la pièce de Vinaver qui a séduit le plus, même si son humour n'est pas toujours dégagé. Les textes de Simone Weil sont moins bien maîtrisés, mais c'est traditionnel pour l'œuvre dite philosophique. Certains candidats ont cependant cité une phrase du texte qui pouvait se révéler en effet particulièrement pertinente dans le traitement du sujet : « Il y a dans le travail des mains, et en général dans le travail d'exécution, qui est le travail proprement dit, un élément irréductible que même une parfaite équité sociale n'effacerait pas. » Elle n'a pas toujours été bien exploitée cependant. Citons également, de la même : « L'idée révolutionnaire en tant que révolte contre l'injustice sociale est une idée bonne et saine. Mais en tant que révolte contre le malheur même de la condition des ouvriers, ce n'est qu'une idée irrationnelle et stupide, car ce malheur ne peut être changé. » Cette dernière citation aurait pu, elle aussi, ouvrir la réflexion.

Quant à Virgile, il a été assez souvent bien mieux compris et connu qu'on n'aurait pu le craindre, preuve d'un réel travail de préparation. Dès lors, la référence aux textes a souvent dépassé le simple recueil de citations ou le récit de tel ou tel passage, et a pu prendre une forme argumentative clairement exposée.

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 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. Certains candidats par exemple ont assez finement rattaché la forme théâtrale particulière de Vinaver servant à mettre en scène la dénonciation de certaines pratiques ou management ou de marketing, d'autres ont bien analysé le rôle de l'écriture poétique chez Virgile pour célébrer les vertus du travail agricole.

Ajoutons pour finir que les candidats doivent respecter les conventions bien connues de présentation du titre des œuvres, soulignés avec les majuscules. Cet oubli, ajouté aux fautes sur l'orthographe du nom des auteurs ou du titre des œuvres, affiché dès l'introduction, laisse mal augurer de la suite de la copie. Ainsi, a-t-on fréquemment rencontré Virgil, Simone Weill ou Veil, confondue parfois avec la « grande féministe, ayant permis la légalisation de l'avortement, et qui est entrée récemment au Panthéon ». On constate, comme les années précédentes, un nombre croissant de candidats ignorant l'usage de la majuscule dans les noms propres et, plus

largement, une familiarité avec des auteurs qu'on appelle Simone (ou simone, ou Simon), Alain (qu'on aurait pu dès lors confondre avec le professeur bien connu de S. Weil). N'est-il pas ailleurs question de « cette doctrine vendue par M. Supiot » ? Influence délétère de la pièce de Vinaver ? On jette parfois un peu vite les conventions « par-dessus bord ».

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 : malgré, parmi, de part, soit-disant, absence, échappatoire (considéré comme un mot masculin).

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.

Il est curieux de constater que l'orthographe du mot « travail », thème de l'année, est ignorée du candidat : le travaille, la travaille, et son pluriel aussi : les travaux, ou les travailles ! On trouve aussi sociaux au pluriel ou emploilleur.

Même remarque pour les noms propres, outre ceux des auteurs certains personnages ont connu 'étranges métamorphoses, au premier rang desquels « le vieillard de Charente », « le vieux de la Tarentule », « le viellard de terante »...

Citons éresie, une demande de fillancaille, s'heurte, le fardot, nos appriorie.

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

-Eviter les confusions sur les groupes de verbes qui donnent lieu à des fautes, voire à des barbarismes : il vie, il meure, il signifit, il conclue, les connaissances acquérie, elle promouvoi, il revetra, nous contradirons, il mourrira seul, il se plaigna.

-Eviter les fautes d'accord : justice social

-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 : « proscrit » au lieu de prescrit, « dénoué de but », « réussir avec brillance ».

Le concours a apporté son lot de barbarismes : « qui pluvale sur tous les autres », « le travail allienise », « la crucification », « la primoridialité », « le travail allinéateur », « des bureaux bien aclimatés », « l'acceptance », « ils résoudent », « atrinsèquement ».

Attention aux mots à la mode, en tout cas à leur usage trop récurrent : « impacter » par exemple ou « via » pour « par ». On trouve aussi assez souvent « dernièrement » pour « finalement » ou « primaire » pour « premièrement ».

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

-confusion entre interrogation directe et indirecte : « on peut se demande si la justice sociale est-elle essentielle ? »

-multiples erreurs sur le choix du pronom relatif : « rendre la justice à une personne dont il a comit un acte auparavant »

-plus largement, des constructions de verbes fautives : « relate de », « pallier à », « y faire abstraction », « rapprocher à », « il influe la vie temporelle »

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

-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 : à « virer » pour « renvoyer » déjà cité, ajoutons « un produit loupé », « l'individu qui bosse vraiment », « la papier PQ », « le boulot est dur, chiant... »

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. A l'inverse cependant, la dissertation ne se confond pas avec une tribune politique ou syndicale. Il faut se garder de céder à la simplification d'une réflexion qui est difficile, exigeante. Sans doute s'agit-il d'un exercice difficile qui témoigne d'une maturité acquise par le travail régulier sur le programme.

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.

On a rencontré bon nombre de copies qui semblaient utiliser la technique des paragraphes tout prêts, sortes de briques argumentatives à organiser selon le sujet, proposée par des préparateurs spécialisés. Elle ne peut remplacer un contact personnel avec les textes.

Il faut s'attacher à traiter le sujet qui doit être précisément analysé avant toute chose, 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.

La citation du sujet offre un support si évident pour conclure qu'on répugnerait presque à s'appuyer dessus... le jury se réjouit cependant d'avoir pu reconnaître, à son résultat il est vrai, le travail de bon nombre de candidats qui se sont préparés avec sérieux et méthode à l'exercice, d'avoir pris plaisir aussi à suivre des analyses claires, pertinentes qui savaient faire un usage personnel des références pour développer une pensée personnelle dans une langue élégante. Il pourrait exprimer sa gratitude et demeure convaincu qu'il a tout fait pour faire preuve de justice dans ses évaluations.

Moyenne : 9,9 / écart type 4,06
2315 copies corrigées.

Préambule

Le jury tient à préciser, comme chaque année, qu'il a bien conscience de ne pas être à la recherche d'experts en littérature ou en philosophie. Les candidats sont évalués et classés en fonction des qualités nécessaires à de futurs ingénieurs :

- Compréhension précise des textes et des consignes.
- Rigueur de l'analyse et logique des démonstrations.
- Acquisition d'éléments de culture générale solides autour du thème imposé.
- Aptitude à exploiter de façon pertinente les données d'un cours.
- Capacité à produire une réflexion personnelle.
- Capacité à restituer une pensée, par écrit, le plus clairement et le plus fidèlement possible.
- Soins de l'expression écrite : syntaxe, ponctuation, orthographe.
- Soins apportés à la présentation.

Certes, ce critère n'est 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. 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.

Les résultats de cette session 2023 sont exactement équivalents à ceux de l'année dernière : la moyenne générale finale est de 9,9 et l'écart type de 4,04. Les notes s'échelonnent de 0 à 20.

Remarques générales sur l'expression écrite :

La langue française est globalement maîtrisée. On note cependant des problèmes de syntaxe, des formules fautives ou des maladresses d'expression. Sont à proscrire les enchaînements de propositions (ou de phrases nominales), qui obscurcissent le propos, en particulier dans le résumé qui exige de la concision. Dans certaines copies, on voit que les étudiants se sont relus – effort à saluer.

Dans l'ensemble, cependant, les fautes d'orthographe et l'absence de relecture sont pénibles. Le jury tient à rappeler que l'omission des accents peut entraîner une expression fautive... Enfin, pour les mêmes raisons, la ponctuation est à soigner, elle n'est ni facultative, ni décorative. Elle est source de sens et de structure dans le résumé et dans la dissertation.

On note aussi, hélas, comme chaque année, une tendance accrue au style parlé : « PQ », « mettre un coup de pression », « boulot », « virer », « potasser », « télé », « tacler », « ça l'embrouille », « du coup ça l'énerve ». Quant aux noms des auteurs, comme chaque année, ils subissent des variations regrettables : Virgil, Virgiles, Vinavère, Veil, Weill, Veill ! Inutile de dire combien ce genre de négligences donne une mauvaise impression au correcteur.

1) L'épreuve du résumé.

Le thème et la thèse sont globalement compris. Ils sont organisés en plusieurs paragraphes. Parfois -ce qui est à éviter-, ces paragraphes se multiplient et/ou ne reflètent pas réellement la progression argumentative du texte.

La plupart des copies respectent le nombre de mots indiqués, avec une marge d'erreur d'un mot ou deux. Quelques rares copies affichent 220 mots sans prendre de risque et laissent le correcteur vérifier... On apprécie au contraire celles qui utilisent un décompte (marque tous les 20, 25 ou 50 mots) et prennent le temps d'indiquer le nombre de mots.

Le texte de Nicolas Grimaldi ne présentait pas de difficulté particulière au niveau lexical, utilisant des notions forcément évoquées lors de l'année de préparation. Cependant, les étapes de l'argumentation n'étaient peut-être pas suffisamment explicitées. De nombreux candidats ont ainsi proposé un résumé qui ne prenait pas en compte le tissage du texte, émettant les remarques sans tenter d'en mettre en évidence le lien. Enfin, on retrouve les défauts hélas propres à l'exercice : une traduction mot à mot de certains passages jugés essentiels ou un montage de citations. S'il est d'usage de dire que le résumé ne doit absolument pas reprendre les expressions du texte, il faut cependant bon sens garder. Sous le prétexte d'une reformulation systématique, les candidats abusent de périphrases plus ou moins obscures, ou de synonymes inappropriés. Certaines formulations ont pu ainsi prêter à contresens.

Il est important en conséquence de rappeler le soin tout particulier qu'on doit apporter à analyser un texte avant de songer à en reformuler la pensée. Or, nous n'avons en général que des simulacres d'analyse. Alors qu'il faudrait décomposer un paragraphe en unités de sens en faisant ressortir les articulations qui permettent de passer de l'une à l'autre, certains candidats isolent intuitivement ou plutôt arbitrairement un mot, une notion supposée concentrer l'idée et développent librement à partir de celle-ci une idée qu'ils croient en rapport avec le texte. Nous ne sommes plus dans l'analyse mais dans l'invention pure et simple qui, de surcroît, aboutit au délayage ou au bavardage. C'est le destin de beaucoup de résumés du concours, destin qu'on pourrait éviter si l'on respectait les règles de l'analyse.

Les idées forces attendues

- I- On ne travaille jamais seul : (§ 1-2-3)
 - Tout comme un individu vit inséré dans une lignée et un milieu, le travail de chacun dépend de celui des autres. Ainsi de multiples corporations s'associent, le travail irriguant tous les organes de la société.
 - De même, s'il ne répond aux besoins de la société, il paraît vain.

- II- Les pathologies du travail (§ 4)
 - A ce sentiment d'inutilité s'ajoutent les dysfonctionnements du travail nous cachant le sens qu'il donne à la vie (comme l'a dit Marx).
 - Le premier consiste à en avoir indifférencié et nivelé les tâches.
 - Le second vient de sa rémunération, parfois scandaleuse, ce qui en éloigne certains. Longtemps il a été réservé aux pauvres.

- III- Il faut travailler pour vivre (§ 5)
 - Cette sentence n'a pas été interprétée dans son sens philosophique, mais économique, comme la nécessité de percevoir un salaire.

- Le travail est ainsi perçu comme forcé, la vraie vie commençant quand on ne travaille plus, alors que l'identifier à un emploi est faux : certains travaillent sans emploi, d'autres ont des emplois bien payés sans travailler.

IV- La travail donne sens à la vie (§ 6-7)

1. Le travail produit un objet extérieur mais il nécessite avant un travail de formation qui transforme le sujet lui-même.
2. Par le travail, l'esprit fait sien la vie. Alors que celle-ci progresse de façon inconsciente, le travail se fixe un but externe et délibéré.
3. Ainsi, grâce à mon travail, ma vie, aléatoire au départ, devient un choix libre.

Les critères de différenciation des candidats.

Les différences se sont jouées sur plusieurs points :

- Les candidats capables de rendre compte d'une progression globale, synthétique de l'ensemble du texte, d'articuler intelligemment les mouvements de la pensée.
- Dans le début du texte original, ceux qui ont su restituer la métaphore filée de l'organisme.
- Ceux qui ont compris les pathologies du travail et la question des rapports du travail et de la vie, assez souvent omise.
- Ceux qui ont compris la différence entre emploi et travail, très confuse, et celle, intrinsèque à un même travail, entre sa part productive et sa part formative.
- Enfin, il est évident qu'une écriture fluide, claire, précise, usant d'un lexique choisi est extrêmement valorisée et permet même de pardonner certains oublis.

La note maximale de 8 points est ainsi donnée à des candidats qui peuvent aussi faire des choix, délaissant certaines idées secondaires au profit d'un ensemble qui rend compte d'une compréhension fidèle de la pensée de l'auteur.

2) La dissertation

*Nicolas Grimaldi écrit : « On ne peut pas travailler seul. Tout travail a une fonction sociale. »
Pensez-vous que les œuvres au programme illustrent cette affirmation ?*

L'analyse indispensable du sujet

Les dissertations ont été très inégales et à quelques rares exception près, ont réservé rarement des propos intéressants. Le sujet était pourtant ouvert et soulevait de multiples questions : ce que signifie « travailler seul », quelles raisons suppose la modalisation « on ne peut pas », le lien entre la première partie du sujet et la deuxième, d'équivalence et /ou de cause à effet, etc.

Mais de nombreux candidats peinent à faire surgir les « problèmes », les paradoxes, les contradictions, les questions. Le travail d'analyse des mots et expressions est, en grande majorité, négligé. Les candidats se contentent de « rebondir » sur les termes du sujet et proposent la plupart du temps des développements organisés autour de l'opposition entre travail collectif et travail solitaire. La pensée de Nicolas Grimaldi a souvent été déformée et vue comme une apologie du rôle exclusivement positif du travail pour la société. Pour beaucoup de candidats, par ailleurs, le terme « sociale » dans l'expression « fonction sociale » n'a pas été défini. Sont englobés dans la société, indifféremment, les Dieux, les bœufs, les abeilles et les poissons !

On ne rappellera donc jamais assez qu'il convient de définir le sens de la notion centrale du sujet proposé, qu'il est contre-productif de se lancer dans la rédaction du devoir sans effectuer cette opération préalable qui est pourtant inhérente à la réponse qu'on peut apporter à la question posée.

Il faut absolument adopter un réflexe de prudence qui est aussi le meilleur principe de méthode qui soit. Nous savons que beaucoup d'étudiants concentrent leurs efforts sur le résumé et n'ont que très peu de temps à consacrer à la dissertation. Mais la dissertation vaut 12 points contre 8 pour le résumé et mérite, à ce titre, qu'on s'attarde à l'analyse de son sujet sous peine de partir dans une mauvaise direction. Dans l'urgence, réfléchir reste la meilleure façon de gagner du temps.

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

La plupart des copies proposent une argumentation organisée. Cependant le libellé de la question, ouverte, qui suivait la citation de Grimaldi, invitait à une discussion qui n'a pas toujours eu lieu. Le plan en 2 parties, travailler seul / travailler en groupe, le plus fréquemment proposé, n'était pas suffisant pour rendre compte de tous les possibles ouverts par la citation. Les meilleures copies ont réussi à remettre en cause la fonction sociale, dans le sens de *faire lien* entre les hommes pour démontrer comment le travail pouvait au contraire diviser, individualiser, stigmatiser. Il était maladroit en revanche de faire basculer la dissertation sur le terrain moral, axiologique ou psychologique. Les références à l'actualité sont intéressantes, mais ne sont pas forcément les bienvenues dans une dissertation de concours. Certaines copies ont même pu tourner au tract politique...Or, on n'attend pas la pensée des candidats sur certains choix entrepreneuriaux mais leur réflexion, leur raisonnement à partir du sujet proposé. Ces maladroites ont cependant prouvé un intérêt manifeste pour le thème de l'année, plus inspirant, visiblement, que celui de l'enfance.

Concernant les exemples, saveur de la dissertation, comme chaque année, on peut regretter 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. Par ailleurs, les genres et contextes d'écriture sont rarement convoqués, ce qui donne lieu à des rapprochements incohérents : on ne peut mettre sur le même plan des personnages de fiction et Simone Weil. Sont ainsi appréciés et valorisés les exemples plus personnels qui révèlent une lecture approfondie. Le temps d'une lecture annotée, surlignée des œuvres est un moment indispensable du travail de préparation que nul ouvrage parascolaire ne saurait remplacer.

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.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A

CONCEPT MACHINE 4.0 : Axelle

Durée : 5 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 2 pages ;
- du travail demandé (parties A à C : 13 pages) + 8 pages d'annexes ;
- du cahier réponses à rendre, comprenant 45 questions : 30 pages.

Le sujet portait sur la partie « Robot delta 2D » du démonstrateur technologique (ou concept machine) « Axelle » pour répondre à la demande du « Collectif Continuité Numérique » dont les membres souhaitaient montrer leurs savoirs faire en termes de composants innovants pour l'industrie 4.0.

Après une étude structurelle, l'objectif global du sujet était de valider la loi de pilotage des motoréducteurs synchrones équipant le système pour un mouvement de prise et dépose (pick & place). Le sujet était composé de trois parties différentes, indépendantes et elles-mêmes constituées de nombreuses questions qui pouvaient être traitées séparément :

- la Partie A abordait l'aspect structurel du robot avec une étude séquentielle;
- la Partie B concernait l'étude mécanique du système de « pick & place » pour déterminer les couples que devaient exercer les motoréducteurs en fonction de la géométrie de la structure du robot ;
- la Partie C se concentrait sur la modélisation du comportement afin d'étudier et de valider une loi de pilotage.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Afin de valider la loi de pilotage lors d'un mouvement de pick & place, le sujet proposait un ensemble de questions recouvrant une large part des connaissances du programme de première et de deuxième année de CPGE. Si quelques questions faisaient simplement appel au sens pratique du candidat, la plupart permettaient aux candidats de mettre en œuvre les compétences générales développées en Sciences industrielles pour l'ingénieur.

Les trois 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 quelques questions relativement simples en fin de sujet ont été peu traitées. Si une grande partie des questions était indépendante, on note qu'un ensemble de questions liées comportait au plus 3 voire 4 questions. Au niveau de la question la moins bien traitée de l'ensemble du sujet, on note tout de même une vingtaine de candidats ayant obtenu le maximum de points. Plusieurs candidats ont quasiment traité 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. 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.

Enfin, l'écart type est plus grand que les années précédentes. L'épreuve est donc classante. Les résultats sont en adéquation avec les attentes du jury avec de très bonnes copies même si l'on observe encore d'autres vraiment très médiocres.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie A – Analyse du fonctionnement du Robot Delta

Cette première partie avait pour objectif d'étudier l'aspect structurel du robot. L'étude des flux d'énergie et d'information n'a pas posé de problème majeur même si la faute la plus courante est d'avoir un flux d'énergie en entrée d'un capteur. Le vocabulaire associé aux chaînes fonctionnelles est non maîtrisé. Si les fonctions sont souvent mal identifiées, les noms génériques semblent encore moins connus ou maîtrisés. Seulement un tiers des candidats semble familier avec la représentation graphique d'un distributeur pneumatique. Beaucoup semblent ne pas avoir compris la logique de la représentation.

Partie B – Étude de l'architecture mécanique du Robot Delta

Partie B.1 – Étude mécanique de la structure 3D

Cette première partie avait pour objectif dans un premier temps, d'étudier les mouvements autorisés par la structure et dans un second temps de réduire le nombre de contraintes de montage par une étude des degrés de mobilité et d'hyperstatisme. Globalement, l'ensemble des questions est bien traité. Les mobilités internes ont été correctement identifiées. Beaucoup de candidats n'ont cependant pas compris le rôle du parallélogramme déformable.

Partie B.2 – Étude cinématique de la structure 2D

L'objectif, ici, était de passer des coordonnées cartésiennes du mouvement de pick & place aux coordonnées articulaires via une fermeture géométrique. Peu de candidats se trompent dans les projections. La partie numérique associée a été plus problématique, tant sur la discrétisation du mouvement que sur la méthode par dichotomie qui ne semble pas maîtrisée par la moitié des candidats. Certains ont écrit, avec succès, une forme récursive de l'algorithme.

Partie B.3 – Étude dynamique de la structure 2D

Cette partie, liée à l'étude dynamique du robot, permettait particulièrement de mettre en évidence la rigueur et les méthodes des candidats. Le jury relève beaucoup trop de justifications erronées, incomplètes ou non pertinentes pour la forme de l'opérateur d'inertie et de celles des glisseurs étudiés. Par ailleurs, beaucoup de candidats ne dressent pas le bilan des actions mécaniques avant l'application du PFD et oublient parfois jusqu'à la masse de la charge déplacée. Seule la moitié des candidats semble au point sur les stratégies d'isolement en vue de déterminer des efforts spécifiques. Il est toutefois à noter que les calculs des torseurs dynamiques ont été bien effectués cette année.

Partie C – Étude de l'asservissement en position du Robot Delta

Partie C.1 – Modélisation de la chaîne d'énergie

Le début de cette partie avait pour objectif de déterminer l'inertie équivalente de l'ensemble en mouvement, ramenée sur l'axe moteur d'un des bras. Des candidats confondent réduction et rapport de réduction mais raisonnent correctement au niveau de l'application numérique. La lecture d'un document technique donnait rapidement la réponse à une des questions posées mais beaucoup de candidats sont partis dans des directions très étonnantes avec des ordres de grandeurs farfelus pour la masse maximale à déplacer.

La fin de cette partie n'a pas posé de problème majeur et les candidats ont bien utilisés les notations liées à la transformée de Laplace d'un produit. Le jury regrette que des candidats écrivent plusieurs lignes pour dériver des constantes.

Partie C.2 – Modélisation du comportement de la commande

Dans cette dernière partie, beaucoup de candidats ont récité leur cours sans tenir compte de la question et/ou du système. Pour valider le cahier de charges au niveau de la précision, trop de candidats regardent la classe (souvent confondu avec l'ordre) du correcteur sans tenir compte de celle de la FTBO non corrigée. Certains confondent précision et stabilité. D'autres affirment que tout système dont la FTBO est de classe deux est instable.

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 (une durée indicative de 20 min était donnée dans l'introduction pour découvrir le sujet dans sa globalité).

Les questions suivent une démarche de résolution de la problématique posée et ne sont pas dans un niveau strictement 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 tomber tout le reste de la partie.

Il est conseillé de bien relire la question avant de passer à la suivante et vérifier que le résultat est valide, i.e. avec la bonne dimension pour son expression littérale et non aberrant pour sa valeur numérique.

SCIENCES INDUSTRIELLES B
SYSTÈME D'OUVERTURE DE PORT SUR UN AVION-CARGO

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur un système d'ouverture de porte latérale avant d'avion-cargo destiné au transport de marchandises. L'étude porte essentiellement sur l'exigence d'assurer le mouvement du système d'ouverture.

L'épreuve est divisée en 3 parties dont chacune est consacrée à la validation d'une sous-exigence. Dans la première partie, on étudie la cinématique du système d'ouverture avec pour objectif d'assurer que la porte a un débattement angulaire suffisant pour permettre le passage des matériels, marchandises et personnels par la porte et que le mouvement d'ouverture/fermeture peut se faire dans un laps de temps compatible avec les cadences requises. La seconde partie s'intéresse au dimensionnement de la transmission interne en termes d'architecture et également de résistance vis-à-vis des surcharges via l'introduction d'un limiteur de couple. Enfin la dernière partie est consacrée au dimensionnement d'un des arbres de transmission et au choix de ses paliers de guidage afin de satisfaire les exigences de durée de vie.

Remarque : cette session 2023 inaugure un nouveau format pour l'épreuve Sciences Industrielles B. 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 :

- | | |
|--|-----|
| - Caractéristiques du système d'actionnement Q1 à Q12 | 22% |
| - Choix de la transmission interne à l'actionneur Q13 à Q36 | 42% |
| - Dimensionnement d'un arbre de transmission et de ses paliers Q37 à Q56 | 36% |

COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

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

Les calculatrices sont interdites. Certaines applications numériques demandent une aptitude à effectuer des approximations 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.

Le sujet ne pose pas de difficulté particulière de compréhension et toutes les questions posées sont 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. Bon nombre de candidats ne les maîtrisent pas.

Les candidats ont su profiter des parties indépendantes et des questions indépendantes à l'intérieur de chaque partie. Certaines parties ou sous parties sont intégralement non traitées par certains candidats, notamment la fin de la partie 2 fréquemment abandonnée au profit de la partie 3.

Le jury remarque que les candidats semblent familiers de ce format d'épreuve avec cahier réponse. Néanmoins encore trop d'entre eux ont eu visiblement un raisonnement juste mais ne répondent pas précisément à la question posée (donnent l'expression littérale au lieu de l'application numérique, et inversement, n'expriment pas les résultats en fonction des quantités demandées ou n'effectuent pas leurs applications numériques dans l'unité demandée) ce qui les pénalise fortement. Il est également regrettable que lorsque les réponses sont à choix multiples (par exemple pour la question 22) les candidats tentent de répondre en cochant les cases de façon aléatoire.

ANALYSE PAR PARTIE

Caractéristiques du système d'actionnement

Cette partie s'intéresse en particulier à la cinématique de l'actionnement de la porte. La première sous partie propose de vérifier que la course de l'actionneur permet d'assurer un débattement angulaire suffisant de la porte. Le tracé des trajectoires a été réussi par moins de la moitié des candidats ce qui les a pénalisés pour la suite : moins d'un quart des candidats poursuivent en choisissant une liaison adaptée et trouvent les longueurs et course de vérins adaptés au problème. La seconde sous-partie vise à vérifier que les temps d'ouverture et fermeture sont compatibles avec les exigences. Seuls 10% environ des candidats traitent correctement cette partie. La dernière sous-partie consacrée aux efforts à développer par l'actionneur est en moyenne un peu mieux traitée.

Choix de la transmission interne à l'actionneur

Cette partie est la moins bien traitée des trois ; seules 7 questions sur 23 sont réussies par plus de 20% des candidats. La première sous-partie s'intéresse au choix de l'architecture du système d'actionnement, avec le choix d'un moteur et de rapports de transmission adaptés. Compte tenu des masses en mouvement, quelques questions s'intéressent au comportement en régime transitoire et à l'estimation des inerties en jeu. Plus on avance dans cette sous partie, moins les questions sont traitées et moins les réponses sont justes. La seconde sous-partie est consacrée à la protection du système vis-à-vis des surcharges via l'utilisation d'un limiteur de couple. Le début de cette partie, pourtant assez classique, a été peu réussie, avec un léger mieux sur le choix de configuration. À partir de la question 30, les questions ont fréquemment été délaissées au profit de la dernière partie du sujet.

Dimensionnement d'un arbre de transmission et de ses paliers

Cette partie, calculatoire mais classique, est celle que les candidats ont globalement la mieux réussie, puisque, pour près d'une question sur deux, un tiers des candidats obtient le maximum de points à la question. Elle est décomposée en trois sous-parties : la première s'intéresse à la détermination des actions mécaniques dans les liaisons, la deuxième au calcul des sollicitations dans l'arbre de transmission et la troisième au choix des paliers à éléments roulants vis-à-vis de leur durée de vie. L'indépendance des différentes sous-parties entre elles et le fait que les résultats intermédiaires soient fournis a permis aux candidats d'aborder chacune des sous-parties même si des erreurs avaient été faites précédemment avec néanmoins des résultats un peu moins justes dans la dernière sous-partie.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

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

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

Répondre précisément aux questions posées en différenciant bien expression littérale et application numérique. Exprimer les applications numériques dans l'unité requise, spécifier l'unité si celle-ci n'est pas imposée, et donner les expressions littérales en fonction des variables spécifiées dans la question.

Connaître et maîtriser les connaissances de base : torseur de cohésion, formules de résistance des matériaux, application du PFS, du PFD, du théorème de l'énergie cinétique...

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

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C Robot de soutien technique polyvalent COLOSSUS

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'analyse du robot de soutien technique polyvalent COLOSSUS destiné à intervenir dans les zones à risque. Le sujet était composé de 4 parties : analyse du fonctionnement général du robot (actionneurs, capteurs, stockage d'énergie), étude de la fonction déplacement et plus particulièrement le dimensionnement des deux boîtes de transmission (cinématique, statique, résistance des matériaux), industrialisation du demi-carter extérieur des boîtes de transmission (spécifications géométriques et dimensionnelles, couple matériau procédé, fonderie, gamme d'usinage, métrologie), conception de la liaison entre l'arbre moteur et le premier étage de la boîte de transmission (concevoir une pièce en optimisant le triptyque produit-procédés-matériaux, concevoir et dimensionner une liaison mécanique).

- La partie I (10% de la note finale) porte sur la compréhension globale du robot et de son fonctionnement, en s'arrêtant sur certains choix technologiques.
- La partie II (20%) porte sur le dimensionnement d'une des deux boîtes de transmission.
- La partie III (30%) porte sur l'industrialisation du demi-carter extérieur des boîtes de transmission.
- La partie IV (40%) porte sur la conception de la liaison entre l'arbre moteur et le premier étage de la boîte de transmission.

Chaque partie pouvait être traitée indépendamment des autres, à condition de lire attentivement l'énoncé. Quelques questions étaient « à tiroirs » au sein des parties, mais cela restait très marginal et permettait toutefois d'appréhender le raisonnement global des candidat.es face à la construction du sujet.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités des candidat.es dans les domaines des sciences industrielles de l'ingénieur.e et plus précisément les aspects liés à l'analyse d'un système industriel, à la conception d'un sous-système mécanique et son industrialisation. Les compétences attendues concernent tout d'abord : l'analyse et la vérification des performances attendues de systèmes ou sous-systèmes à partir de modélisations (dessin de définition, modèles analytiques, schéma cinématique...). L'analyse a été segmentée en démarrant par la structure globale du système et son comportement vis-à-vis de l'objectif de déplacement, d'emport et d'autonomie, pour aboutir à l'analyse de la transmission de puissance. Les compétences attendues concernent les choix, la définition et le dimensionnement de solutions techniques intégrant des contraintes du cycle de vie, en particulier celles d'industrialisation et dans une moindre mesure de développement durable.

Le sujet traitait d'un système mécaniquement très classique. Les descriptions préliminaires ainsi que les informations données dans les documents ressources fournissaient les éléments importants nécessaires pour aborder toutes les questions. Il fallait pour cela que les candidat.es lisent avec rigueur le sujet et les documents fournis.

La moyenne de l'épreuve est en amélioration par rapport à l'édition précédente, notamment grâce à la partie conception qui compte pour 40% de la note finale. En effet, cette partie dont la formulation des questions avait été modifiée afin de définir clairement le cahier des charges vis-à-vis des contraintes d'industrialisation, a conduit à des solutions assez satisfaisantes dans l'ensemble et à de nombreuses excellentes copies. L'écart type, également en nette augmentation, a permis à l'épreuve de jouer son rôle en classant efficacement les candidat.es. Cependant, le contexte « concours » ne doit pas faire oublier la maîtrise des fondamentaux en Science de l'Ingénieur.e que les étudiant.es doivent connaître.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie I : Vérification des performances du robot

Cette première partie avait pour but de justifier le choix de la motorisation électrique et des batteries au regard des performances attendues. Elle permettait d'aborder la technologie du moteur brushless à aimants permanents et du capteur angulaire de type resolver, le calcul de la puissance motrice selon le cahier des charges, la disposition des batteries et l'autonomie du véhicule.

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

Elle montre de sérieuses lacunes concernant la technologie des composants des chaînes d'énergie et d'information, mais également sur des concepts tels que la nature d'un signal (analogique ou numérique) et d'une mesure (relative ou absolue).

Plus inquiétant, le calcul de la puissance motrice a donné lieu à de très nombreuses réponses erronées, tant sur la formulation, les unités et les ordres de grandeur. Un bon nombre de candidat.es a également considéré la présence d'un seul moteur et non de deux comme indiqué dans le sujet. Ce type de dimensionnement est pourtant une compétence de base de l'ingénieur.e en sciences industrielles.

Les calculs de la disposition des cellules dans les packs de batteries et de l'autonomie s'appuyaient sur les documents ressources et sur le calcul de la tension et de l'intensité de cellules montées en série et en parallèle. Ces questions ont également conduit à de nombreuses réponses erronées, voire farfelues.

En résumé, cette partie un peu moins classique que le reste du sujet a posé des problèmes à une majorité de candidat.es alors même qu'elle ne présentait pas de difficulté particulière.

Partie II : Transmission de puissance

Cette partie se voulait assez classique par l'étude d'un réducteur à engrenage.

L'expression littérale du rapport des vitesses dans un réducteur n'a, pour un peu plus de la moitié des copies, pas posé de difficulté. Cependant on pourrait s'attendre à moins de discrimination sur une question aussi simple. L'application numérique qui suivait a déjà posé plus de difficultés. Il est quand même appréciable que certains candidat.es ayant des résultats visiblement erronés aient émis des doutes sur la validité de leurs calculs.

Mais une fois passée la simple application de formules, très peu de candidat.es (env. 20 %) ont justifié un choix de dimensionnement mécanique basé sur la roue la plus chargée. Volontairement, le calcul de la répartition des couples sur les différents axes n'était pas demandé en préalable afin d'apprécier la prise de recul des candidat.es.

Étrangement, le calcul de la composante tangentielle dans une transmission par engrenage a lui aussi posé des difficultés entre autres par la confusion classique entre diamètre et rayon.

Pour ce qui est de la question traitant de la formule de prédimensionnement du module d'une roue dentée, il semble nécessaire de rappeler que si le résultat est donné dans un énoncé, les correcteurs n'accordent les points que pour l'exposé de la démarche permettant de le retrouver et non sur le résultat. Une démarche fautive avec un résultat honnêtement faux est plus appréciable qu'un résultat miraculeusement juste. Le taux de réussite à cette question atteint les 40 %.

L'ordre de grandeur de la limite élastique d'un acier ainsi que la notion de fatigue échappent à beaucoup de candidat.es.

Sur la fin de cette partie, la question la mieux traitée est celle du choix du nombre de vis pour atteindre un effort presseur donné avec près de 60 % de réussite. La question relative à la formule du couple transmissible dans un embrayage plan a donné plus de mal. Il est regrettable de constater que même si certains candidat.es ont bien compris la démarche d'obtention de cette formule, leurs réponses manquent parfois de rigueur mathématique et/ou scientifique.

Partie III : Industrialisation du demi-carter extérieur

Cette partie commençait par l'analyse des spécifications géométriques. La difficulté cette année résidait dans une localisation dont la référence secondaire était composée de deux surfaces cylindriques. La grande majorité des candidat.es ont échoué à expliquer cette spécification en particulier, avec beaucoup plus de réussite sur les deux autres, plus classiques. Les questions suivantes portaient sur le lien entre le besoin fonctionnel lié à l'assemblage des deux demi-carters et les spécifications. Elles ont montré un manque de recul certain sur les notions de surface prépondérante et de contrainte d'assemblage.

Ensuite le sujet abordait des considérations produits procédés matériaux (PPM). Un biais systématique a une nouvelle fois été observé dans l'analyse demandée. Les candidat.es ont d'abord identifié que le procédé retenu dans le cadre du sujet était la fonderie, et ont ensuite conclu, selon un réflexe quasiment reptilien, que le matériau adéquat serait donc de la fonte. Ils ont eu beau argumenter à raison autour de considération de poids, de fragilité ou de résistance à la corrosion, la fonte devait être la meilleure solution ! Le jury n'attend pas des candidat.es une maîtrise fine des procédés et des caractéristiques des matériaux rencontrés, mais une réflexion cohérente vis-à-vis de cette approche PPM, ce qui n'est pas souvent le cas une nouvelle fois. On remarque cependant que les considérations environnementales sont fréquemment intégrées, mais que les candidat.es ne proposent pas de critère qualitatif et encore moins quantitatif pour comparer les procédés sur cet aspect.

Enfin la suite du sujet portait sur l'industrialisation des demi-carters par les procédés de fonderie et d'usinage ainsi que sur le contrôle des spécifications en métrologie. Ces questions ont montré des compétences très limitées sur ces thèmes qui ne sont visiblement pas systématiquement abordés dans les formations préparatoires. Les questions concernant l'usinage (cinématique minimale, mise en position) et la métrologie sont de loin les questions les moins traitées du sujet, et qui pourtant représentent 10 à 15% de la note finale.

Partie IV : Conception de la boîte de transmission

Cette partie s'intéressait à l'arbre primaire du réducteur. Le dessin devait entre autres aboutir sur une géométrie d'arbre compatible avec ses différentes liaisons avec les pièces environnantes tout en restant compatible avec les procédés de fabrication imposés. Bien entendu la montabilité de l'ensemble faisait partie des critères d'évaluation.

Rares sont les candidat.es ayant rendu copie blanche et globalement les propositions étaient satisfaisantes. Cependant en s'attachant à dessiner l'arbre par zones successives, certains candidat.es n'ont plus porté attention au montage de l'ensemble. Un autre point qui a souvent fait défaut est la prise en considération de la nécessité d'un dégagement d'outil selon le procédé. À cela se sont ajoutés parfois des oublis sur l'étanchéité, des erreurs sur le procédé d'assemblage imposé (clavette au lieu de cannelures), des formes pour les carters peu adaptées à la fonderie ...

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDAT.ES

Les conseils donnés ci-après sont identiques de ceux des années précédentes. Le jury regrette en particulier le peu de soin apporté à la rédaction et aux justifications des réponses ainsi qu'à la propreté de certaines copies.

Ainsi, il est encore une fois conseillé aux futurs candidat.es de faire une première lecture rapide du sujet pour prendre connaissance du problème dans sa globalité et comprendre la structure du sujet. Beaucoup d'éléments de compréhension, voire de réponses, sont donnés dans les documents. Dans la mesure où les parties sont indépendantes et à condition d'avoir cette vision globale de la problématique et d'avoir en mémoire les documents ressources proposés, les parties peuvent être abordées dans le désordre. De plus, le barème est proportionnel au temps pour traiter chacune des parties, et indiqué sur la première page du sujet. Au-delà des résultats quantitatifs justes ou faux, et bien que certaines questions soient classiques pour l'épreuve SIC, le raisonnement est encore et toujours pris en considération. En particulier, la qualité des réponses est fortement prise en compte (détails parcimonieux). Il est fortement conseillé aux candidat.es de justifier brièvement, mais systématiquement les démarches et les solutions proposées, et de souligner les réponses (formules ou calculs). Cette qualité demande une compréhension générale du sujet d'étude traité, rédigé en suivant une logique et une cohérence, et non plus uniquement des réponses locales à chacune des questions indépendamment des autres.

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 ainsi que les fautes d'orthographe et de grammaire à répétition sont pénalisées.

Rapport de langues vivantes A

Durée 3 heures

ALLEMAND

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 2023 reposait sur trois textes, une image et un graphique de statistiques à analyser. La problématique de cette année concernait le métavers, la réalité virtuelle, la réalité augmentée et leurs conséquences sociétales et professionnelles pour l'avenir. Ce sujet impliquait de se projeter dans l'avenir sur la base de cinq documents récents.

METHODOLOGIE

La méthodologie de l'exercice de synthèse est globalement maîtrisée, mais quelques points restent à optimiser, comme le traitement équivalent de tous les documents. En effet, certains documents sont plus analysés que d'autres. C'est le cas des trois textes qui tous les ans 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 que le candidat n'a pas les mots pour analyser l'image et le tableau. On peut croire, en effet, que le candidat 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.

On rappelle qu'il est interdit de faire des copiés-collés des documents. Il est possible de citer entre guillemets un texte, mais seulement très ponctuellement et de façon très brève

Par ailleurs, une synthèse se construit. Il ne faut pas négliger la structure du document, ce qui implique d'avoir un plan bien pensé, répondant à la problématique annoncée. Cet aspect fait souvent défaut et est fortement pénalisé. Il ne faut pas négliger les formules introductives, de transition et de conclusion, qui soulignent la structure de la copie. Enfin, il est important de ne pas conclure en deux phrases. L'introduction et la conclusion sont deux parties de la synthèse qui ne peuvent être bâclées, car elles déterminent la première et la dernière impression que donne 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, les copies qui ne font pas le calcul du nombre des mots sont pénalisées. La pénalité est encore plus grande pour les copies qui n'ont pas assez de mots ou en ont trop. Le jury apprécie les décomptes intermédiaires du nombre de mots exprimés soit par des points, soit par des barres, qui permettent 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, et 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 coquilles impardonnables qui pénalisent 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 très durement les copies illisibles et de compter une faute à

chaque mot si l'écriture n'est pas comprise. 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 ; réviser ces aspects est plus que souhaitable 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.

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

I) Présentation du sujet

Le sujet donné cette année portait sur les jeux du Commonwealth (et, incidemment, sur le Commonwealth) et plus particulièrement sur la pertinence et le bien-fondé de l'existence de ces jeux. Il s'agissait ici de confronter les candidats à une réalité géopolitique singulière qui soulève des questions importantes pour le monde contemporain, et notamment dans la sphère anglophone.

Cinq documents différents étaient soumis aux candidats pour cette épreuve de synthèse : trois textes de nature journalistique caractérisés par une subjectivité marquée et des contextes de publication divers, une photographie officielle, ainsi qu'une carte, dont le jury regrette l'exploitation souvent très partielle.

La question posée invitait les candidats à définir ce que sont les jeux du Commonwealth et le Commonwealth, et à mettre en évidence les différents regards qui peuvent être portés sur ceux-ci, ce qui impliquait de distinguer à la fois les défis auxquels les jeux du Commonwealth et le Commonwealth font face, mais aussi la capacité de renouvellement du Commonwealth, notamment à travers les jeux. Les meilleurs candidats ont ainsi su faire le lien entre le questionnement autour des jeux du Commonwealth et la question de l'existence du Commonwealth lui-même., et présenter de façon nuancée plusieurs des enjeux principaux : l'héritage impérial et colonial que représentent le Commonwealth et les Commonwealth Games, la place du Royaume-Uni (voire de la monarchie britannique), la capacité du Commonwealth et des Commonwealth Games à se réinventer et à avoir un impact positif sur les pays qui en sont membres.

Un écueil pour les candidats était de traiter le sujet sans aborder la remise en cause du Commonwealth lui-même ou encore de ne pas identifier les points de vue exprimés dans les différents documents.

II) Compréhension des documents et traitement du sujet

La très grande majorité des candidats a bien compris les enjeux principaux du dossier (difficultés rencontrées par les Commonwealth Games, intérêt de ceux-ci et efforts pour se renouveler). Si le lien entre Commonwealth et Commonwealth Games a souvent été perçu et utilisé, un certain nombre de copies ne l'a pas établi du tout. Par ailleurs, la place du Royaume-Uni au sein du Commonwealth, les enjeux autour du statut du monarque et l'aspect historique étaient des idées centrales pour le dossier et étaient attendus par le jury, mais n'a pas été abordé par tous les candidats. Enfin, les enjeux liés au Commonwealth dans le contexte post-Brexit n'ont été traités que dans une minorité de copies

Le jury a relevé des confusions fréquentes entre Commonwealth et Commonwealth Games, ou l'utilisation de façon indifférente de « Commonwealth » et « Empire », voire de l'utilisation de termes « colonies » pour faire référence au contexte présent. Outre une mauvaise appréhension des enjeux du dossier, cela révèle de graves lacunes civilisationnelles chez certains candidats (on rappellera ici que le temps des colonies est révolu et que le Royaume-Uni n'est plus une puissance coloniale, le processus de décolonisation ayant eu lieu au cours du XXe siècle, même

si l'on peut considérer qu'il se poursuit aujourd'hui à certains égards). La confusion faite entre l'Angleterre (« England ») et le Royaume-Uni (« United Kingdom ») n'est pas non plus acceptable à ce niveau. Enfin, il est important que les candidats puissent faire des distinctions fines : les confusions entre *republic* et *democracy* ou entre *homosexuality* et *gay marriage* relèvent d'un manque de maîtrise des définitions sur le plan conceptuel.

Le jury regrette en outre l'utilisation excessive en introduction ou en conclusion (souvent en ouverture) de la mort de la reine Elizabeth II et l'avènement du roi Charles III. Il s'agissait d'une dimension très secondaire du dossier.

Il est à noter que la bonne compréhension du dossier supposait ici d'accorder une attention particulière aux points de vue et à leur articulation : un travail d'identification des sources et des auteurs était un préalable nécessaire à une compréhension complète des documents. Les questions suivantes peuvent guider les candidats dans cette démarche : qui est l'auteur ? d'où s'exprime-t-il (quel est son statut, en tant que quoi s'exprime-t-il) ? y a-t-il un lien entre l'identité ou le statut de l'auteur et le contenu du document ? quand le document a-t-il été publié ? quel est le contexte géographique dans lequel il a été publié ? les points de vue s'opposent-ils ? se complètent-ils ? se répètent-ils ?

Document 1

Ce document est une contribution de Nicole W. Forrester pour *The Conversation*. L'auteur est une athlète canadienne, membre du conseil d'administration de Commonwealth Sport Canada.

Un nombre non négligeable de copies a rebaptisé la publication *The Conversation* au lieu de *The Conversation*, ce qui envoie un très mauvais signal au correcteur. On ne peut pas exiger des candidats qu'ils connaissent cette publication, mais on peut leur reprocher de ne pas être rigoureux et de ne pas savoir recopier exactement le titre d'une source.

Nicole W. Forrester défend ici l'intérêt des Jeux du Commonwealth, tout en en dressant en partie l'historique (qui devient un argument de défense). Le caractère subjectif était à relever dès le titre, qui exprime clairement le parti pris développé.

Document 2

Il s'agissait ici d'un article publié dans *The Guardian* dans lequel le journaliste sportif Andy Bull met en évidence les défis auxquels les Jeux du Commonwealth font face, leurs contradictions, et souligne le rôle prédominant – et la place à part – du Royaume-Uni au sein de ce système. La thèse principale du document est que les jeux sont d'un d'autre temps et ne sont pas en phase avec le monde contemporain. Il était bienvenu que les candidats relèvent l'origine britannique du document pour la mettre en relation avec son contenu.

Document 3

Cet article de Victoria Crow, correspondante au Royaume-Uni pour le site d'actualité australien news.com.au examine l'intérêt de l'existence du Commonwealth et ses perspectives d'avenir en montrant à la fois ce qui peut fonder sa pertinence et ce qui peut en constituer les limites. Là encore, la publication de ce document dans un média d'un troisième pays du Commonwealth (aisément identifiable grâce au document 5) pouvait être exploitée par les candidats.

Un contresens fréquent sur ce document a porté sur l'expression « ban on plastic drinking straws », là où certains candidats ont compris qu'il était désormais interdit de boire du plastique, il fallait comprendre que ce sont les pailles en plastiques qui sont désormais interdites.

Document 4

Cette photo de presse, publiée ici sur le site officiel du Comité international paralympique, illustre le lancement du « Queen's Baton Relay » par la reine Elizabeth II devant Buckingham Palace qui remet le *baton* à Kadeena Cox, athlète paralympique Kadeena Cox dans le cadre des jeux du Commonwealth de Birmingham de 2022.

Quelques confusions surprenantes dans la lecture de cette photographie ont été relevées, par exemple entre le prince Edward et le prince Charles. Certains candidats ont aussi affirmé que le *baton* était remis à Dame Louise Martin et non à Kadeena Cox.

Si certains candidats ont exploité ce document de façon tout à fait satisfaisante, le jury déplore ici la pauvreté de la lecture et de l'analyse d'image constatée dans certaines autres copies. Il importait de mettre ce document en lien avec l'idée d'inclusion et de diversité présente dans les documents 2 et 3. À cet égard, la source du document pouvait être utilisée, et il convenait de relever également le fait que l'athlète choisie était une athlète noire et paralympique. L'exploitation de cette photographie pouvait en outre servir à poser la question du Royaume-Uni au sein du Commonwealth et des Commonwealth Games : les officiels présents sont tous Britanniques, blancs et né à une période associée à une certaine vision de l'Empire et du Commonwealth. Le jury souhaite toutefois saluer l'utilisation pertinente qui a été faite du document par un nombre significatif de candidats, qui ont su l'analyser avec pertinence et le mettre en lien avec les autres documents pour questionner la réalité de la promotion de la diversité affichée par les Commonwealth Games, les liens entre les différents pays membres du Commonwealth et l'unité prétendue de celui-ci autour de valeurs communes.

Comme lors de la session 2022, on rappellera ici qu'il est important d'interroger le document iconographique et de ne pas se contenter de le décrire ou d'y faire référence. Ainsi, il importait bien sûr que les candidats mettent en évidence ce qui était illustré (le titre était à cet égard très explicite et devait guider les candidats dans leur approche du document), mais aussi qu'ils se posent les questions suivantes : quelle est l'intention du photographe ? Quelle est la portée d'une telle image compte-tenu de la source dans laquelle elle a été publiée ? Quels sont ses destinataires ? Quel est l'effet créé par le cadre ? Qui est visible et qui ne l'est pas ? Qui est mis en valeur et qui ne l'est pas ? Quel rapport entre l'image elle-même et le titre ?

Document 5

Il s'agissait ici d'une carte (*map*) du globe sur laquelle figure en détail les membres et anciens membres du Commonwealth, classés selon leur statut et leur aire géographique, agrémentée de quelques informations factuelles sur le Commonwealth. Le titre posait explicitement la question du devenir de ces pays au sein du Commonwealth après la mort de la reine Elizabeth

Le document 5 n'était ni une infographie (*infographic*), ni une photographie (*photograph*), ni un graphique (*graph*) et ce n'était pas seulement une image (*picture*).

Il s'agit du document le moins bien utilisé et le moins bien compris du dossier. Si l'intérêt de ce document était de fournir plusieurs informations factuelles et une représentation graphique de la réalité du Commonwealth, il était attendu des candidats qu'ils utilisent au moins l'idée que les pays qui ont quitté le Commonwealth sont peu nombreux et que plusieurs ont rejeté ce retrait par référendum.

Les contresens à déplorer sur ce document sont divers, et pour certains inquiétants quant au manque de bon sens qu'ils révèlent chez certains candidats : pour certains, il s'agissait d'une

carte des pays qui avaient le plus suivi les événements en lien avec la mort de la reine Elizabeth II dans les médias ; pour d'autres, deux pays étaient devenus des républiques en raison de la mort d'Elizabeth II ; pour d'autres encore que c'est une carte des pays qui ont décidé de ne pas reconnaître Charles III comme chef d'état ; certains ont enfin affirmé que la reine Elisabeth II est morte car certains pays ont quitté le Commonwealth (!).

III) Méthode

Avant même d'envisager les exigences de la méthode, le jury souhaite ici attirer l'attention des préparateurs et des futurs candidats sur la nécessité de faire preuve de soin et de rigueur dans la rédaction de la copie. Le rapport de la session 2022 avait indiqué que les conventions d'usage devaient être respectées, le jury le rappelle ici avec force : les titres d'ouvrage, de périodiques ou d'œuvres d'art doivent être soulignés ; les titres d'articles, de chapitres, ou de parties d'œuvres doivent figurer entre guillemets. Les mots doivent être écrits en toutes lettres en dehors des abréviations courantes (comme « the UK » pour « the United Kingdom »), les abréviations créées par les candidats sont proscrites (comme « the CG » ou « the CWG » pour « the Commonwealth Games »). La multiplication des ratures, renvois à l'aide d'astérisques, passages recouverts de correcteur n'est pas acceptable dans une copie de concours.

Une tendance à ne pas mentionner les documents du tout dans le développement a été relevée dans les copies de cette session. S'il semble admissible de tolérer cette pratique ponctuellement dans la mesure où le document source de chaque idée est très clairement identifiable, ce n'était pas le cas dans les nombreuses copies concernées. On ne peut donc que conseiller aux candidats de faire systématiquement référence aux documents de façon explicite.

Il est regrettable que certains candidats rendent des copies inachevées, voire très incomplètes, d'autant plus que le début de synthèse rendu s'avère parfois prometteur. Ces copies sont pénalisées par un malus plus ou moins important selon le nombre de mots utilisés, et l'absence de décompte éventuelle fait également l'objet d'une pénalité. La gestion du temps à consacrer aux différentes étapes menant à la rédaction fait partie de l'exercice et ne doit pas être négligée.

Le jury souhaite ici alerter futurs candidats et professeurs de classes préparatoires sur l'inflation constatée des écarts faits aux attentes méthodologique de l'épreuve, qui sont systématiquement pénalisés et peuvent être très préjudiciables à certains candidats, notamment lorsqu'ils se cumulent.

- Le nombre de copies dans lesquelles le décompte des mots est absent (109) est en nette hausse, alors qu'il avait baissé lors de la session 2022 (89).
- Le nombre de titres omis est toujours beaucoup trop élevé : 120 lors de cette session, ce qui est proche de la moyenne des cinq dernières sessions, un nombre anormalement haut.
- Enfin, comme l'an dernier, le jury s'inquiète d'un nombre encore plus élevé de copies dans lesquelles un document est escamoté (souvent le document 5) : 120 pour cette session.

Il s'agit purement et simplement de non-respect des attendus de l'épreuve, ce qui témoigne d'un manque de sérieux et de rigueur et ne peut être toléré.

Il est rappelé ici que tous les documents sont d'égale importance, comme mentionné ci-dessus, que les documents iconographiques doivent également faire l'objet d'une analyse afin d'en

dégager des idées pertinentes pour la synthèse, et que l'omission d'un document est fortement pénalisée.

Titre

Quelques bons titres, pertinents et percutants, ont été relevés par le jury :

- Long live the Commonwealth Games?
- Commonwealth Games: does the British Empire strike back?
- Is the Commonwealth outdated?
- Should the Commonwealth Games disappear with Queen Elizabeth II?
- The Commonwealth Games: between old values and modernity
- Games over?
- Happy Commonwealth Games! And may the odds be ever in your favour!
- The Commonwealth Games: too little in “common”, too much “wealth” required
- Commonwealth Games – time to drop the baton?

Une nette tendance à la formulation de titres farfelus voire tout à fait absurdes et dénués de sens a été observée. On rappellera ici que le jury attend avant tout des candidats qu'ils formulent un titre qui reflète leur bonne compréhension de la thématique principale du dossier. Le jury saura apprécier un titre formulé de façon intelligente ou amusante s'il témoigne d'une finesse d'analyse chez le candidat, mais il ne s'agit en aucun cas de chercher à tout prix l'originalité ou le jeu de mots au détriment de la clarté ou de la pertinence, comme dans les exemples suivants :

- The come-on wealth Games
- The come-out-wealth Games
- The drama Queen around the Commonwealth Games
- The Commonwealth Game of Thrones

Plan et structuration des idées

Le jury a eu la satisfaction de lire des synthèses dont le plan était simple mais efficace, et souhaite saluer les candidats, nombreux, qui ont su rédiger une synthèse cohérente, dans laquelle apparaissait une réelle progression et dont les parties étaient équilibrées.

Cependant, dans un trop grand nombre de copies, le plan utilisé pour répondre à la problématique a été très binaire (I) les aspects positifs de l'organisation des Commonwealth Games pour le Commonwealth, II) les aspects problématiques et polémiques). L'étendue des idées présentes dans le dossier ne pouvait se déployer dans ce type de plan et une troisième partie était systématiquement nécessaire pour approfondir la réflexion : une troisième partie qui nuancait et traitait des perspectives d'évolution du Commonwealth et des Commonwealth Games rendait ce type de plan plus adapté au dossier proposé.

Un axe de travail des candidats pour les prochaines sessions est l'agencement des idées au sein des parties. Il est vivement recommandé aux candidats de formuler clairement l'idée principale de chaque partie/paragraphe dans une *topic sentence* claire. Il convient également d'éviter la juxtaposition des idées, qui doivent être articulées, ainsi que les tentatives de transition en fin de paragraphe, très maladroitement.

Deux exemples de plan permettaient de traiter le sujet de façon fine, et ont été utilisés dans les meilleures copies ; l'un permet d'établir progressivement le lien entre les Jeux du

Commonwealth et le Commonwealth pour en dégager les enjeux, l'autre les met en lien dans chaque partie.

- I) The definition of the Commonwealth Games
 - II) All that glitters is not gold: to what extent are the Commonwealth Games still relevant today?
 - III) Behind the Commonwealth Games: is the Commonwealth still relevant? Do the Commonwealth Games epitomise bigger issues faced by the Commonwealth?
-
- I) What is the Commonwealth? What are the Commonwealth Games?
 - II) The Commonwealth and the Commonwealth Games are endowed with imperialism and are a target for criticism
 - III) The Commonwealth Games serve as a driving force for a Commonwealth that seeks a new direction

IV) Langue

La correction linguistique constitue l'un des critères d'évaluation principaux de l'épreuve, puisqu'elle représente vingt points sur cinquante.

Le jury souhaite féliciter ici le petit nombre de candidats qui rédigent dans un anglais fluide et clair, correct et riche sur le plan grammatical et, diversifié et précis sur le plan lexical. Les meilleures copies, dont le style est travaillé, témoignent même d'un grand sens de la langue.

Cependant, c'est désormais dans une majorité de copies que la maîtrise de la langue est nettement insuffisante, avec très peu de prise de risque, des structures simples uniquement et un répertoire lexical limité voire pauvre. Certaines copies témoignent à nouveau cette année d'un niveau de langue proprement catastrophique à certains égards, et notamment sur le plan grammatical. Ce qui semble relever d'une forme de négligence de la part des candidats, qui comptent sur l'examineur pour déchiffrer leurs idées, n'est aucunement acceptable. Des candidats au concours, a fortiori de futurs ingénieurs ou chercheurs, ne peuvent se contenter d'une maîtrise approximative de l'anglais, qui fait la part belle à l'ambiguïté voire aux contresens. Le travail sur la langue doit être une priorité des candidats et des préparateurs.

Vocabulaire

Des erreurs fréquentes sur le lexique de base de l'exercice ont été relevées encore cette année. Le jury rappelle ici que l'apprentissage du vocabulaire permettant de préciser la nature des documents susceptibles d'être proposés à l'étude des candidats est indispensable, et l'étude des documents 4 et 5 a révélé les lacunes des candidats à cet égard : **a graphic*, **a photographic*, **a photographie*, confusion *photography/photograph*, **an infography*, **a cartography*.

Il est attendu des candidats qu'ils soient en mesure de mobiliser des mots de liaison au service de la progression de la réflexion, et non de les plaquer sans les comprendre. On attend à ce niveau une maîtrise suffisamment étendue de ce lexique pour éviter les mots trop simples (*but*, *so*, *and* en tête de phrase) et les répétitions, trop souvent constatées (*moreover* comme unique mot de liaison d'addition, *however* comme uniquement mot de liaison de concession). Certains sont en outre souvent mal employés : confusion *hence/thus*, *at first/first*. L'annonce du plan doit être la plus légère possible et les calques sur le français (« *in a first part* », « *in a second part* »), très fréquemment relevés dans les copies de cette session, sont à éviter.

Dans l'ensemble, le lexique est trop pauvre et les fautes d'orthographe fréquentes, comme en témoigne le florilège relevé par le jury ci-dessous.

- Barbarismes : *to divide, to considerate, to questionise, relevancyness, to promouve, ethic* (adj.)
- Calques : *to expose, to affirm, to smell himself (=to feel!!), to know (= to go through) difficult times*
- Orthographe : *futur, nowadays, were (=where), tree (=three), an other, never the less, wicker (=weaker), heaven (=even), hold (=old)* et même *extend (=extent)*, pourtant donné dans l'énoncé ainsi que *Commohealth (=Commonwealth)*
- Confusions : *status/statue, to leave/to lift, economic/economical*

En outre, l'on attend à ce niveau un répertoire de verbes de parole ou d'opinion plus étoffé que les simples verbes *explain, say, speak about* et *tell*.

Grammaire et syntaxe

De très nombreuses fautes ont été faites sur la conjugaison et le domaine verbal :

- Des confusions dans l'emploi du présent simple et du présent en BE + -ING.
- L'utilisation du prétérit après *for/since*.
- La forme passive n'est pas maîtrisée (**homosexuality is not accepting by all countries*).
- L'antéposition erronée du verbe : **underlines the second article, *says The Guardian*. Rappelons que l'anglais n'admet que rarement la rupture de la chaîne verbe/complément.
- La forme interrogative (directe ou indirecte), qui semble être maîtrisée par une minorité de candidats : **Why couldn't he does it?, *Are these countries will stay in the Commonwealth?*
- Des erreurs quasi systématiques sur l'accord des verbes à la troisième personne du singulier.
- Les verbes irréguliers sont peu maîtrisés.
- Une tendance alarmante à l'utilisation exclusive du présent, les temporalités passée et future disparaissant intégralement.

Concernant le domaine nominal, les erreurs fréquentes ont porté sur :

- les accords au pluriel, quasi systématiques dans certaines copies : *city, pl. cities* et *country, pl. countries*
- la détermination : **Commonwealth Games, *Commonwealth, *values like the diversity, *in one hand, *the document 2;*
- les pronoms : confusion *his/its*, confusion *this/these*, reprise de *the document* par *he*

Sur le plan de la phrase complexe, les pronoms relatifs ont fait l'objet d'erreurs là aussi quasi systématiques dans certaines copies, *who* devenant un pronom relatif universel.

Enfin, des confusions sur les quantifieurs (*any/none*), les prépositions (**composed by, *interested of, *participate at*) et sur *as* et *like* (prépositions ou conjonctions) sont à déplorer.

Style

Le jury a eu le plaisir de constater que l'utilisation de la première personne du pluriel, sur laquelle il a attiré l'attention des candidats dans les rapports précédents, est moins fréquente. Cela est corrélé à une diminution des marques de subjectivité (et donc de la pénalité associée). Cependant, des formules maladroitement demeurent, comme *one will give an answer, one will first focus on*.

L'emploi des marques d'oralité et du registre familier doit être évité. Il est attendu des candidats qu'ils maîtrisent un anglais écrit acceptable, voire riche.

CONCLUSION

Nous souhaitons pour conclure insister sur trois points qui ont fait défaut dans les copies de cette année et dont les futurs candidats doivent se saisir : le respect des attendus de l'épreuve et le grand soin qu'il convient d'apporter à des copies de concours ; la correction de la langue qui doit être a minima intelligible, au mieux riche et variée ; la solidité de la culture des candidats concernant la sphère anglophone qui doit permettre une bonne appréhension du sujet. Comme chaque année cependant, nous nous réjouissons de trouver quelques bonnes copies alliant une langue riche et une compréhension manifeste de tous les enjeux du dossier.

ARABE

PRÉSENTATION DU SUJET

Les cinq documents qui constituent le corpus proposé à l'étude à la session 2023, portent sur l'émergence des réseaux sociaux à l'ère de la mondialisation, comme nouveaux outils de l'information et de la communication, un phénomène accentué par les activités des influenceurs et des créateurs de contenus.

Ainsi l'article 1, intitulé *Les influenceurs sur les réseaux sociaux... sont-ils des journalistes ?*, évoque la montée en popularité des réseaux sociaux sur le Web et comment celle-ci a rebattu les cartes des échanges d'informations et d'opinions, transformant chaque contenu en potentiel média ayant une influence. Les médias traditionnels ne sont plus les seuls intermédiaires et diffuseurs d'informations dans un espace médiatique où la désinformation inquiète et la confiance envers les médias se désagrège. Certains créateurs de contenus produisent justement un travail de journaliste. À l'inverse, certains journalistes flirtent avec les limites de l'influence en étant particulièrement présents sur les réseaux sociaux et en jouant parfois de leur image.

L'article 2, *Le phénomène des « influenceurs » sur les réseaux sociaux... Une méthode de marketing réussie ou une astuce pour tromper le consommateur ?*, souligne l'importance de l'influence marketing afin de donner de la visibilité et de développer l'activité d'une entreprise grâce aux recommandations d'influenceurs, que cela soit via les blogs ou les réseaux sociaux. Les blogs et les médias sociaux sont devenus peu à peu les canaux de communication privilégiés des marques, au travers de ces nouvelles stars. Cependant, les pratiques des influenceurs donnent ont parfois contribué à faire émerger des tendances commerciales trompeuses. Certains influenceurs oublient de préciser à leurs fans qu'ils sont soit rémunérés pour parler d'un produit soit en parlent après l'avoir reçu gratuitement.

L'article 3, *La « New Media Academy » et « Tik Tok » lancent leur partenariat en organisant la première session virtuelle pour les instances gouvernementales*, évoque la coopération entre la première académie numérique des Émirats arabes unis et le géant des médias sociaux TikTok. Apprendre à utiliser efficacement l'application de médias sociaux, qui compte plus d'un milliard d'utilisateurs dans le monde, fait partie du programme de cours de la New Media Academy. L'objectif est d'aider les créateurs de contenus arabes dans toute la région et pas seulement aux Émirats arabes unis. L'académie leur offre un certificat reconnu internationalement à la fin de sa formation, et ouvre la voie à une profession dans la création de contenu.

Cela fait écho au document iconographique 4, intitulé *L'exposition des enfants sur Tik Tok*. Cette caricature présente un influenceur pressé de tirer un avantage financier de ses publications, qui demande à son pédiatre de faire parler son bébé le plus tôt possible afin de le mettre en avant sur les réseaux sociaux.

Le dernier document iconographique, intitulé *Le monde des influenceurs de A à Z*, présente les différentes appellations données aux personnalités des réseaux sociaux célèbres : blogueurs, youtubeurs, booktubeurs, streameurs, fashionistas, tiktokeurs, influenceurs.

REMARQUES GENERALES

Nombre de candidats : **24**

La note maximale obtenue : **16,8**

La note minimale obtenue : **7,2**

Moyenne : **13,18/ 20**

Ces résultats très satisfaisants révèlent que les candidats sont au fait des attentes et exigences du concours. Aucun candidat n'est tombé dans le hors sujet complet. Une seule copie a présenté un travail illisible et incohérent.

Le jury tient à saluer le travail des professeurs qui ont su développer ces compétences chez leurs élèves, les accompagner dans l'apprentissage exigeant de l'analyse objective et de la compétence argumentative et surtout susciter un goût pour la lecture des articles de presse arabophone dont le dossier de synthèse donne toute la mesure.

Cette année, les vingt-quatre candidats se sont penchés sur ce dossier de synthèse pour en faire apparaître les nuances, confronter les documents et mettre en cohérence une argumentation qui montre d'une part comment une personne qui, en raison de sa popularité et de son expertise dans un domaine donné, peut être capable d'influencer l'opinion publique et les pratiques de consommation des internautes par les idées qu'elle diffuse, et d'autre part pourquoi l'information et la publicité ne font pas bon ménage.

Les questions posées constituent un parcours de lecture dans le dossier. Les compétences linguistiques, analytiques et méthodologiques des candidats leur ont permis, dans l'ensemble, de proposer des interprétations pertinentes et de rendre manifestes leurs qualités de rédaction, de structuration et de restitution des idées principales.

Titre et nombre de mots

Tous les candidats ont donné un titre à leurs productions. La majorité d'entre eux ont réussi à trouver des titres qui soulignent la portée générale et protéiforme du dossier. Il est nécessaire de s'atteler à trouver un titre pertinent à sa synthèse, car le titre montre la capacité des candidats à synthétiser et à percevoir l'essentiel du dossier.

Tous les candidats ont comptabilisé les mots de leurs synthèses. Néanmoins, une copie n'a pas respecté le nombre maximum de mots. Pourtant, le candidat le reconnaît et ajoute le commentaire suivant à la fin de son travail : « *ṭalāṭ kalimāt. Iḡṭiyāz al-'adad al-masmūh* » (503 mot. J'ai dépassé le décompte autorisé de trois mots). Le jury souhaite ici attirer l'attention des candidats sur le fait que les copies qui ne respectent pas l'intervalle entre 450 et 500 mots sont pénalisés.

Problématique

La plupart des candidats ont réussi à trouver une problématique qui met en évidence le grand pouvoir d'influence sur l'opinion publique des médias sociaux en tant que parfaite illustration de la mondialisation.

Une minorité de candidats a proposé des problématiques partielles : *Les raisons pour lesquelles les entreprises et les influenceurs collaborent ensemble sur les médias sociaux.*

Cinq candidats ont proposé une problématique mal explicitée. Cela s'est traduit par :

- Une synthèse dont la restitution est complète mais les idées sont juxtaposées, mal hiérarchisées et mal articulées.
- Une synthèse décousue marquée par les redites et la redondance.
- Une synthèse mal organisée et paraphrastique.

Les notes de ces synthèses oscillent entre 10 et 12. Il est impératif de construire la synthèse autour d'une problématique. Le degré de pertinence et de la justesse de la problématique induit par la suite la cohérence et la complétude de la synthèse dans son ensemble.

Restitution

Aucune idée étrangère aux documents ne doit s'immiscer dans la synthèse. Il ne s'agit nullement des idées ou opinions du candidat mais uniquement des idées qui traversent les documents proposés. Or, on trouve souvent dans les copies une idée, une tournure de phrase ou une prise de position qui trahit une subjectivité intrusive : « Les influenceurs possèdent la confiance des internautes car ils sont gentils... », « Tous les influenceurs retouchent leurs photos... », « Les Tiktokeurs sont devenus fous... ». Ces affirmations dont on ne trouve aucune trace dans le corpus proposé sont placées souvent en introduction ou en conclusion. Or, la subjectivité doit être bannie dans toutes les parties de la synthèse. Les documents proposés doivent être l'unique source qui alimente l'ensemble du travail.

Par ailleurs, la restitution ne doit négliger aucun des documents proposés. Le candidat doit opérer un va-et-vient constant entre les cinq documents afin d'extraire l'essentiel en rapport étroit avec la problématique choisie. Or certains candidats ont négligé totalement ou partiellement les deux derniers documents iconographiques et ont axé leur analyse sur les trois articles. Les documents iconographiques n'ont nullement une fonction illustrative ou ornementale. Ils s'intègrent parfaitement dans l'économie générale du corpus pour en comprendre la teneur générale.

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 (*الشرق الأوسط*, *الحياة* *العربي الجديد*, ...) et, si possible, de romans ou extraits de romans contemporains.

Nous relevons les erreurs les plus courantes suivantes :

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

Nous tenons à souligner que la copie qui a reçu la note la plus basse a été écrite dans une langue particulièrement défectueuse, au point que certains passages en étaient difficilement lisibles. La langue, comme le soulignent les rhétoriciens arabes, est le sens. Quand l'accès au sens est entravé par la qualité de la langue, cela nous incite à exhorter les candidats à accorder la plus grande importance à la langue qu'ils manient le jour du concours même s'il n'est nullement question de dissocier le contenu de la forme ou de prévaloir l'un au détriment de l'autre.

CONCLUSION

Bien que les prestations des candidats donnent globalement satisfaction, il est opportun que les futurs candidats redoublent de vigilance pour choisir la problématique appropriée, veillent à restituer fidèlement le contenu du dossier et soignent la qualité de la langue pour produire un récit clair et cohérent. L'amélioration des résultats des futurs postulants arabisants est à ce prix.

ESPAGNOL

PRESENTATION DU SUJET

Le dossier d'espagnol LVA 2023 abordait la question du débat identitaire à travers la date du 12 octobre encore bien problématique, tant en Espagne qu'en Amérique Latine.

24 candidats ont composé cette année. La moyenne des copies est de 10,30. On note qu'il a posé plus de difficultés dans la compréhension des documents ainsi que dans leur mise en relation.

Les copies étaient très hétérogènes, avec des notes de 0.8 à 17,6. 12 copies ont obtenu une note supérieure à 10 et 12 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 lourde et répétitive, un vocabulaire pauvre et inexact, des erreurs d'accord et de genre des mots.

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

- Un mauvais usage entre Ser / estar
- Des erreurs de diphtongue des verbes : mostrar (muestro, as), encontrar (encuentro, as)
- Des erreurs d'accentuation : decidió (quand il s'agit de la 3^{ème} personne du prétérit), 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**, participar **EN**
- De formation des adverbes en espagnol : igualmente, recientemente
- Le A+ COD de personne : la foto representa **A** una persona, vemos **A** un hombre

Au niveau lexical, nous avons remarqué un lexique pauvre, notamment en matière de connecteurs logiques. « asimismo » « después » ont très souvent été répétés. 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 », « reivindicar », « América Latina », ...

Des barbarismes ont très souvent vu le jour et sont à bannir. Pour rappel, l'expression « mismo si / incluso si » n'existe pas !

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.

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

2 candidats sur 24 ont eu des malus car ils n'avaient pas noté le nombre total de mots en bas de leurs copies.

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 est rédiger une synthèse qui comprend entre 450 et 500 mots, il est donc essentiel de respecter cette partie de la consigne.

Titre

Cette année, on déplore le manque de qualité des titres proposés par les candidats. Certains ont pris des risques mais la qualité de leur langue les a empêchés de rendre leurs titres compréhensibles et pertinents. Il y a également eu un manque d'originalité, 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 dans ce cas souligne le manque de distance face à l'ensemble du corpus et une analyse trop superficielle. De la même façon, un titre tel que « *aere fresco para la Hispanidad* » est complètement hors sujet, sans parler du barbarisme.

3 candidats n'ont pas proposé de titre et ont eu un malus. 1 candidat a repris la problématique du corpus en guise de titre, **ce qui est également pénalisé.**

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

- Il révèle 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

4 candidats sont parvenus à reformuler habilement la problématique. La majorité des candidats se sont contentés de copier celle proposée sur le dossier. Reformuler ne signifie pas recopier la problématique en la synthétisant et/ou en inventant des mots comme « *en que medida la fecha del 12 de octubre representa un **plante** en la **image** del mundo **hispanico*** ». Cet exemple prouve le manque de distance flagrant par rapport à la question posée et les difficultés du candidat à s'exprimer dans une langue correcte.

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.

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. Attention à bien respecter cet ordre dans un souci de cohérence et de logique.

L'annonce du plan permet au correcteur de comprendre l'objectif du candidat et son approche. Elle a souvent été oubliée.

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 précis. 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 des éléments très appréciés lors de la lecture et correction. Un argumentaire ne se décline pas forcément en 3 parties, ce dont certains semblent persuadés ; 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. Cependant, certaines conclusions ont été bâclées, ce qui est regrettable car il s'agit d'un exercice de style qui se doit d'être respecté et rédigé en bonne et due forme, la conclusion parachevant le travail mené jusque-là.

Suggestion de plan

- I. El concepto de "hispanidad" : ¿ fomentar un neocolonialismo? (nacionalismo vs movimiento descolonizador)
- II. El 12 de octubre: un cambio de paradigma para la definición de una nueva realidad (→ la reivindicación de la diversidad cultural)
- III. Un vínculo complejo entre pasado/presente (deshacerse de los mitos, reconocer los errores del pasado y trabajar hacia una mayor inclusión, un reconocimiento de los indígenas)

ITALIEN

L'épreuve écrite de l'année 2023 de LVA portait sur la thématique de la mobilité *green* en Europe à travers l'analyse de 5 documents. 9 candidats se sont confrontés à cette analyse.

METHODOLOGIE

La méthodologie est généralement maîtrisée. Cependant, certaines synthèses montrent un manque de plan clair et défini ou négligent certains documents en leur consacrant seulement une petite partie de leur rédaction. Cela souligne un déséquilibre dans la présentation et l'analyse des concepts ainsi que de tous les éléments caractérisant les textes d'origine.

On remarque la présentation de certaines copies avec une graphie parfois approximative, ce qui rend la correction plus complexe et peut augmenter le nombre de fautes attribués à l'élève.

LANGUE

Les copies de cette session sont marquées par une diminution générale de la qualité de l'expression linguistique. A l'exclusion d'un petit nombre de copies dont la maîtrise de la langue est fluide et convaincante, la plupart des copies montrent une certaine pauvreté de lexique, une approximation grammaticale et un manque de relief dans l'utilisation de la syntaxe, ce qui produit une influence négative sur le style du texte et sur l'expression des contenus.

Si la syntaxe est souvent construite sur la base de l'exemple français, on remarque particulièrement une répétition fréquente des mêmes vocables, ce qui dénonce une pauvreté regrettable de vocabulaire. A cela s'ajoute un nombre particulièrement élevé d'erreurs classiques : l'approximation dans l'utilisation des accents, les doubles consonnes rarement respectées, le manque d'accord entre noms et adjectifs, l'utilisation des apostrophes avec les articles indéfinis masculins, la confusion relative aux pronoms et adjectifs relatifs et aux prépositions simples et articulées.

Pour finir, il faut souligner l'écart important de qualité existant entre les copies meilleures et les copies de qualité plus modeste. Les quelques textes bien rédigés offrent une lecture aisée et fluide avec un plan bien bâti et une logique limpide d'exposition des concepts.

REMARQUES SUR LA CONTRACTION

Article qui fourmillait d'idées, donc l'esprit de synthèse était particulièrement nécessaire cette année. Il convenait de ne pas trop se focaliser sur des éléments relativement peu saillants.

Si l'essentiel du texte a été bien compris par les candidats, nous avons noté des difficultés à saisir des points plus complexes comme le questionnement sur la démocratie.

Le lexique de la plupart des candidats était problématique (1) dans son orthographe, celle-ci étant fantaisiste et (2) dans le recours peut-être plus systématique encore que les années précédentes aux calques du français (*there was a changement, collaborators, numeric etc*)

On retrouve toujours les mêmes soucis syntaxiques dans les questions, et des problèmes de conjugaison de base (surtout du present perfect), mais ce qui nous étonne le plus est l'absence de plus en plus fréquente d'accord sujet/verbe (*he have, they is, he are*)

Le jury insiste sur la nécessité de maîtriser les bases ... tout en rappelant qu'à ce stade des études on s'attend à des phrases complexes.

Pour les liens/articulations logiques : des membres du jury notent qu'il reste aux candidats à trouver l'équilibre qui rendrait leur argumentation plus authentique – beaucoup de travaux sont dépourvus d'articulation logique, ou cette articulation est au contraire surfaite ou artificielle (présence constante de « on the one hand, on the other hand ; in a nutshell. »).

REMARQUES SUR L'ESSAI

Nous rappelons qu'il convient d'éviter les problématiques 'binaires' et sans nuances. Ex : "On the one hand teleworking can change many things at work. On the other hand, the work is the same at home = I have two opinions, first it's no and second, it's yes".

Attention aussi à l'argumentation qui restreint le sujet à 'the pros and cons of working from home' avec liste des avantages et des inconvénients, surtout matériels/logistiques . Cette année le jury s'attendait à ce que les candidats traitent en profondeur la question du lien-même au travail ('the relationship to work') – à quel point est remis en question le primat de l'activité professionnelle à la suite des confinements par exemple. Ainsi, nous avons déploré une transformation quasi-systématique du sujet de l'essai en « quels sont les avantages et les inconvénients du travail à la maison ? » sans prise en compte réelle de la question initiale posée.

Il convenait d'éviter une réflexion trop détaillée sur les modalités des confinements liés à la pandémie (2020, c'est fini) : la question portait sur le temps du présent ('do you think working from home is changing our relationship to work ?') – est-ce que le travail à distance est en train de changer aujourd'hui notre rapport avec notre activité professionnelle ?

On pouvait espérer davantage que l'accumulation d'exemples banals : avec le télétravail, on peut se lever plus tard / travailler sur son canapé etc.

Rappelons qu'on ne reprend pas les arguments du texte, même en ayant l'honnêteté de citer l'auteur : le jury s'attend à un travail de réflexion, à l'issue duquel les candidats trouvent leurs propres arguments. Ici les références à *The Big Quit, Quiet Quitting, The Four-Day Week* etc étaient les bienvenues – de telles références montrent une certaine culture générale concernant les nouvelles tendances sociétales dans les pays anglophones, certainement acquise via la lecture régulière de la presse.

Pour finir : les expressions idiomatiques sont les bienvenues, mais elles ne doivent pas se substituer au contenu et n'être qu'un vernis rhétorique. Ainsi, les jurys ont parfois des copies très médiocres dans le fond (compréhension, méthodologie) qui tentent d'impressionner le lecteur avec une sur-utilisation d'expressions idiomatiques intéressantes en soi mais appliquées maladroitement par ailleurs.

RAPPORT FINAL POUR LVB ALLEMAND (POUR GRAMMAIRE & SYNTAXE : cf ANNEXES)

Cette année, le document proposé était un article de journal, rédigé par Pascal Chabot et publié dans *Philosophie Magazine* du 4 février 2021. Il traitait la problématique des changements profonds dans le monde du travail. Le télétravail, imposé par les entreprises pendant la période du Covid, a-t-il modifié en profondeur notre perception du travail ? Quel impact a-t-il sur les relations humaines au sein de l'entreprise ?

Contraction (130 mots, +/- 10 %)

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

Rédaction (200 - 220 mots):

Pour la rédaction, il fallait répondre à la question suivante : *Denken Sie, dass sich durch das Homeoffice unsere Beziehung zur Arbeit allmählich verändert ?*

COMMENTAIRE GENERAL POUR CONTRACTION ET REDACTION

Si les candidats ont su restituer le texte 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 de plusieurs domaines :

- le monde du travail (p.ex. der Arbeitsplatz, die Arbeitszeit, ins Büro gehen, zuhause arbeiten, zusammenarbeiten, ...)
- la communication (p.ex. das Netzwerk, eine E-Mail schreiben, telefonieren, die Plattform, die Videokonferenz, ...)

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. (p.ex. l'avantage du télétravail pour l'environnement)

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.

- 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 fährt, fahren → ist **gefahren**)

- 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 !

- L'orthographe

Il faudrait également attacher plus d'importance à une orthographe correcte.

- 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)

RAPPORT FINAL POUR LVB ESPAGNOL

Le jury a le sentiment que le niveau se dégrade année après année et ce sentiment est d'autant plus fort que les très bonnes copies se font de plus en plus rares : pas de 19/20 comme l'année dernière : sur 23 copies, un 14,5/20 ; un 15/20, un 17,5/20. Une mauvaise note record à 0,5/20. Quant au reste, c'est globalement plutôt médiocre.

Le problème de base est qu'une langue non maîtrisée ne permet pas d'exprimer ses idées. Par conséquent, les candidats qui ont un niveau de langue trop faible ratent les deux exercices, le fond et la forme allant forcément de pair. Les structures de base ne sont pas connues ; la conjugaison est une véritable catastrophe sur certaines copies ; pour rappel, l'accentuation en espagnol n'est pas une option.

Le lexique de base n'est pas toujours maîtrisé (un employé, travailler...) et le jury identifie une tendance à l'approximation assez affligeante, plusieurs candidats pensant qu'il suffit d'ajouter un « a » ou un « o » à la fin des mots pour avoir un mot en espagnol...

Concernant les liens logiques : on a l'impression que les candidats ont compris qu'il faut employer des liens logiques mais ils les emploient de façon aléatoire.

Remarques sur la contraction

Dans de nombreuses copies, le début du texte a été mieux restitué que la fin.

Remarques sur l'essai

Le jury déplore une tendance à reprendre les arguments du texte de la contraction ou à trouver des arguments quelque peu contestables (« le télétravail, c'est mieux pour les femmes pour s'occuper des enfants » ...). Quelques bonnes copies ont relevé le niveau cependant, avec des argumentations plus nuancées, basées sur l'apparente liberté que donne le télétravail quand, en réalité, il devient une contrainte parfois insupportable pour le travailleur : en faisant entrer le travail dans l'espace domestique, il envahit l'espace et le temps personnels.

RAPPORT FINAL POUR LVB ARABE (POUR GRAMMAIRE & SYNTAXE : cf ANNEXES)

Pour les candidats, le niveau de difficulté du sujet de cette année était globalement équivalent à celui de l'an dernier : l'exercice de contraction était plus facile alors que le sujet de l'essai était plus difficile.

Les candidats en arabe, comme pour les années précédentes, ont un excellent niveau (locuteurs natifs ou bilingues).

Remarques sur la contraction

L'épreuve n'a posé aucune difficulté de compréhension ou de méthodologie.

Les candidats ont parfaitement su repérer et réécrire toutes les idées importantes – même si la dernière idée du texte n'a pas été bien mise en valeur par quelques candidats.

Deux candidats seulement ont eu un léger malus lié à la longueur de leur travail.

Remarques sur l'essai

Les candidats ont globalement montré une bonne maîtrise de l'exercice de rédaction (Un seul candidat n'a pas respecté la longueur demandée, avec un nombre trop important de mots).

Les candidats ont, en général, bien réparti le nombre de mots produits entre les trois parties principales de l'essai : introduction, développement, conclusion.

Nous conseillons aux candidats de bien penser à utiliser la ponctuation avec rigueur et d'introduire des connecteurs logiques entre les paragraphes afin de structurer davantage leurs productions.

RAPPORT FINAL POUR LVB ITALIEN

Le jury note que le sujet fut aussi réussi que ceux des années précédentes, avec un lexique varié et assez riche, ainsi qu'une syntaxe et des liens logiques corrects.

ANNEXES

ANGLAIS : ERREURS RENCONTREES

LEXIQUE : CONTRACTION

Lake of control

The work world

To instaurate

changements

they are privatizing themselves

it threatens our relations

all the necessary stuff was already ready

bonds vs bounds

revendications

coercition

hierarchia

trustly relationships

the work time is altering

the social leaks that we have at work

it reinforces

socialisement

the stop of circulation in the city

there is a changing from

the way of work

fastly

it has fathergasted the society

the statut is definded

the numeric era

It limitates

Work knows an enormous change

Collaborators (for colleagues / co-workers)

we need to found the just middle

principle vs **principal**

the raise of freedom

by the force of things (by necessity)

the corporate changes

the Internet prime?
Home working deletes common area for workers
The biohazard has changed the vision of work (for pandemic)
The stop of the system
Links are widening (for : they are loosening)
The plague (for = the pandemic)
They have enlightened new possibilities
The wake of remote work has brought issues
Mind kind (for : mankind)
Autonomia
Appurtenance vs belonging
A fatality (prefer : an inevitability)
ce déplaisant work
It require a mean to get there (for = a means)

SYNTAXE : CONTRACTION temps-"s"-passif-adjectifs

Changes in workplace
Due to pandemic
System stopped
Work's rhythm
Daily life's people
Since a long time
The human's brain
Stucked
Face to this evolution
The work's space
The mankind's way of thinking
The no soft skills' development?
It participates to the decrease
As the author suggests it
The values that born in the office
Office was see like a control place
Our way to work
This evolution of mind
The world of the work
on technology point of view
since the pandemic beginning
grade vs rank / level / position / status
it gives us more liberty (vs freedom)
new possibles' apparition
to choose pauses' time
modern's work started to change
to make apply (faire appliquer)
it does have modified our relationship to work

SPELLING : CONTRACTION

To deasappear, disappare *desappair* etc
Greatful
Widder
To loose
dramaticly
democratie

completely
easily
shearing (sharing)
hudge
it as changed (!)
schedjual (for schedule) !!!
everyone have is own space
the hole environment (for : whole)
where VS were !!!

LEXIQUE : ESSAY

The morning mice race (for = the rat race)
To resume your life to what you are doing at work
It fragilizes relationship
To planify
It has for consequences that
It can be nefast
Sure thing that people working = too colloquial!
Familial relationships
Social media VS platforms & networks
To be passionated
Disturbations
Unadapted (for : unsuitable, inadequate)
Self working informaticians
Uncapacity
Handed jobs (for = manual jobs)
To perturbate
To respond to a superior (to work under somebody, to report to somebody)
Healnet (for = health)

instantanely

It ponders the question of

Overall vs overhaul

Quilt quitting (for = quiet quitting)

In our hustled culture driven society, working is essential.

glumyline

coworkers

The work is more and more numeric

*In contrary to blue-collar jobs,
so the evolution curb becomes softer.*

Innovating (for = innovative)

Benefic

To revolutionate

Benefictions

the secernity of working at home.

that can enlight us on the relationship

this topic is contraversed
in the facts,

for = in actual fact)

“Comportment” = *behaviour* is a hundred times more natural

SYNTAXE : ESSAY

It vanished the borders

does it is more profitable ?

they lost he lost : how not to conjugate « to lose”

Telecommuting allows to save money as oil

The working from home future

It can be downside

to what extent does working from home transforms our vision of work?
it may still beeing hard.

Nobody can contends that ...

office for a while has benefits. It allowed workers to
think about their work and if they are happy while doing it/

it fundamentally don't change their it.

A new lifestyle is implementing

It can skyrocket his creativity

LIENS LOGIQUES : ESSAY

By this way

In others' hand

At first side (sight?)

On one side (on the one hand)

Contrarily,

On the same way

SPELLING : ESSAY

Authonomy

Teamates (team mates)

To erease (erase)

Preassure

They diserve better

professional

Enabeling

Atmosfer

Metavers

Accordind to the law

Engeneers

switch

Working

That differs from (that differs from)

People want's to

disappointing

pressure

LEXIQUE

Adjectifs

scientific

Unuseful

Collectif

Commun / commune

To be decontracted

It is more benefit that working at home

Noms

Pandemie / pandemia

Distancial work / housework

works

Ø Internet

Desk vs office

informations

Changement

Contresens sur "facilities"

At a civilisational ladder

Exchange of thinks

The amount of people

Freeness

Numerical tools

The apparition

make the difference

Responsability

Communaity

Confusion house / home

a bibliotec

the work's world

Changement

alone's time

the gasoline of work

Utilisation de "the latter" en reprise d'un seul terme du contexte-avant

Locutions

in one hand, in the other hand, in the first hand...

In first..., in second...

a part of people

Firstable [sic]

Overmore

(Ad)Verbes

perturbated
considerated
permit
to pretend (fx-ami)
prefer Ø do sthg
want Ø do sthg
To recup [our children]
To listen Ø somebody

Verbes irréguliers

leaved
rethinked
knowed
show, shew, showned
splitted
choosed
gave by / gived
tooked /
Bringed / brang / brung
Brook / broked

Workers had knew...
I have sawn students...

GRAMMAIRE (+ orthographe)

“s” 3ème personne + aux adjectifs chronique

Confusion since/for + temps incorrect

Confusion entre “any” et “no” : “That same worker will have any interaction with an other person”

Confusion adjectif/pronom : “theirs classmates”

Confusion de genre entre “personnes” et “choses” :

- “who” et “which” : “the time who is losts”
- Elon Musk licensed [sic] its employees

same than

More easy / more strong

Ø Covid crisis

Confusion singulier/pluriel

- People has changed their perception...
- People which doesn't ...
- People believeS

- EVERY + pluriel
- One of the... + singulier
- This numerical tools was already present...
- There is differents point / there are an hierarchy
- Lot of things
- It exists canals

Syntaxe

The fact to go to desk

To stop work for to eat

“workers can organized” : tendance lourde de l’usage de l’infinitif après les modaux

to evolved / to increased

We don’t had the choice

to don’t believe / make people to don’t like

This does not existed before

It can be generate a sort of break

Men was pushed to evolved

U-turn was be creating by the pandemie

It is still be the same

It has having a lot of consequences

Numeric’s world was appeared in work

Contrary to what we thinking

Tools of home’s work was been invented many years ago, workers wasn’t ready to use it

The workers aren’t have to be...

The mobile for share the dowlands

We go out commun’s time to go on network’s time

How did working from home has changed... ?

Orthographe

- Developped / develloped
- wich
- Disapear / diseaper
- Habbit
- To loose
- Buisness
- exemple

ERREURS GRAMMATICALES & LEXICALES

Agencement de la phrase

V/COD=>Working at home changed at a very large scale the relationship between workers.

Temps

The tools to work from home are ready since a long time ago

It exist since many years

Working from home is possible since a long time

Accords

It encourage workers

The work at home allow a personal organization

This period have been lived

The work at home do change time

Working from home have advantage

Modaux

It may leads

It can also a way to rassemble
They can kept
He could looking around
It can becomes boring
They have must allowed

Verbes irréguliers

Beginned
Spended
Sayed
Rethinked

Mots composés/génitif

Human's relationships
Worker brain' s clusters
Covid's birth

Vocabulaire

The sanitaries crisis/ The sanitar crisis
Homework/ WFR (sigle utilisé tout au long de la copie)
The changement (*change* ne semble pas être connu !)
Numeric system / The numerique outils (sic) !
A commun thinking
The amplour of the crisis.

Phrases à revoir...

Homeworking's furnitures
This evolution start when the majority of our free time leaves outside to go inside home, when be sit in front of a computer all day long become the new day type.
The economy felt asleep
Our proximities are made far by the home-working
We could wake at ten and work at half of noon in night closer, it is work without rules
The working become green
We are passed in the networks edge
People who work at home disappear to work traditionaly
Teleworking is cutting the core of a community borned at workplaces

Remarques sur la langue

Lexique

*homeworking / *the working from home
working from home vs working at home / work at distance / remote working / homework / houseworking / the telework / the home office
hours vs times (*hours of work)
*pandemy
*work with a computer / behind a computer vs work at/on a computer
traduction de 'le monde du travail' * the world's work
*dramaticly/basicly
*traditionnal
*rythm
office vs desk/desktop *workroom
social media (pas de pluriel)
*human's ressources / *human ressources
salary vs employe / employer vs employee

Confusions fréquentes :
loses/lost/loss/lose/loose
equipment vs facilities vs material
area vs era

Collages au français

*changement / *sensibilize

*plannings / *regroupment / *disparition/ numerical tools / gestion of time / journey (vs day) / societies (vs companies or firms)

Syntaxe

count vs non-count : work vs job(s)

Graduer le degré d'obligation dans force someone to do stg --> make them --> have them do stg

/!\ oblige (to *oblige people to do stg vs to force/make people...)

Bien poser les question (= maîtrise de la forme interrogative) : ex dans la problématique de l'intro : *Did our relationship to work has changed...? / Does working from home is changing our perception of work?

La reprise des noms comme 'worker / employee' --> he allow + object

Vocab:

Era vs. area

Desk vs. office

Who vs. which

Crisis – ~~erise~~, ~~erises~~

Rhythm: ~~rythm~~ / ~~rythme~~

Colleague: ~~collegue~~

In front of a computer – ~~behind~~ / ~~beside a computer~~

Problem with understanding the difference in use of increase vs. improve/enhance

Too casual: a bunch of / way bigger / to chill, 'bullshit'...

Expressions learnt: if you are going to use them, then learn them correctly or don't use them.

Sometimes the language around the expression hardly makes sense, making the expression just hang there with no relevant context.

One the one hand, on the other

Essay:

Problem with addressing the actual question – many people did not understand the difference between relationship TO work and relationships AT work.

ALLEMAND : ERREURS RENCONTREES

Voici quelques 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 sein, ins Internet gehen)
 - Les verbes *sein*, *bleiben* und *werden* sont suivis d'un nominatif.
 - Le complément d'objet direct est trop souvent négligé (p.ex. « seinen Chef im Büro sehen » au lieu de « ~~sein~~ Chef im Büro sehen »)
 - La déclinaison de l'adjectif est rarement maîtrisée. (p.ex. soziale Kontakte, die sozialen Kontakte)
- **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 fährt, fahren → ist **gefahren**)
- **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)
- **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.
Dans certains cas, le manque de rigueur peut prêter à confusion. (p.ex. ihre ≠ Ihre ; sie ≠ Sie ; ihnen ≠ Ihnen)
 - Les correcteurs sont surpris que certains candidats ne 'profitent' pas du vocabulaire qui se trouve dans l'énoncé de la question. (p.ex. die « Relationen » au lieu de « **Beziehung** »; **sich** verändern)
- **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)

ARABE : ERREURS RENCONTREES

Voici les points qui ont fait défaut dans quelques copies qui restent toutefois d'un niveau satisfaisant :

Lexique

- Orthographe : ت/ث، ض/ظ

- voyelles longues et voyelles brèves.

Syntaxe

- accord (verbe/ sujet), pluriel « non doué de raison », le mode subjonctif

Liens logiques

- manque de connecteurs logiques entre les idées dans quelques copies : في البداية، من جهة، بالإضافة إلى ذلك

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

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.

Comme annoncé en 2015, ce présent document se limite à la description des nouveautés et des commentaires spécifiques à la session 2022. Nous vous invitons à consulter le rapport 2015 qui constitue une référence de base pour la description détaillée de l'épreuve.

Avec la réforme du programme en PTSI, l'oral SI évoluera l'année prochaine. Une section de ce rapport est destinée spécifiquement à la présentation des évolutions de la session oraux 2023.

Un rapport de description détaillée de l'épreuve sera publié en 2023, en remplacement de celui de 2015.

Tous nos remerciements vont aux services des concours qui sont d'un soutien sans faille dans l'organisation et la gestion des épreuves et ce malgré le contexte sanitaire compliqué. Nous remercions également nos 30 membres du jury et préparateurs pour le travail effectué lors de la préparation et lors du déroulement des épreuves.

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

frederic.rossi@ensam.eu

laurent.laboureau@ensam.eu

Les descriptifs et photos ne sont pas contractuels.

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

REMARQUES GENERALES

Conditions sanitaires

Cette année, en raison de la recrudescence du COVID, des consignes particulières ont été données à nos jurys : port du masque et respect des gestes barrières.

Pour la partie préparation : les candidats ont été installés à 2m les uns des autres.

Pour la partie interrogation, les candidats ont été séparés des jurys par une plaque de plexiglas transparente.

Partie Préparation

Pour rappel, la plupart des sujets disposent d'une maquette en 3D de format 3DXML (deux sujets en 2022 ne possédaient pas de maquette 3D). Ces maquettes peuvent être très utiles aux candidats qui ont des problèmes de lecture des plans 2D. Peu de candidats savent manipuler ces fichiers (zoom/rotation/cacher-afficher).

Il existe très souvent une vidéo de fonctionnement de tout ou d'une partie du système étudié. Cette vidéo est intégrée dans le diaporama en format PPT. Afin de les visionner il faut obligatoirement exécuter le fichier en mode : diaporama (touche F5). Il est à noter que le préparateur montre à chaque candidat comment exécuter ces vidéos. Le préparateur montre aussi à chaque candidat, et ce individuellement, tous les fichiers informatiques nécessaires à la préparation.

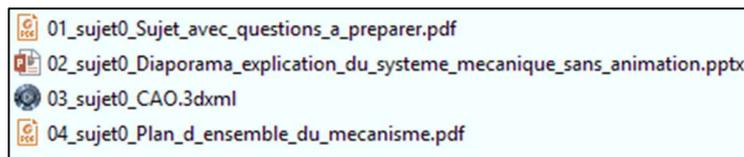


Fig. 1 : Capture écran d'un exemple de dossier tel que présenté sur le poste informatique du candidat.

Le candidat se doit de savoir qu'il existe un sujet (fichier 01... de la figure 1) et donc des questions à traiter pendant la phase de préparation (voir rapport 2015).

1^{ère} partie : Compréhension du Système Mécanique

Le SysML est bien maîtrisé par la grande majorité des candidats. Attention toutefois à ne pas se reposer uniquement sur le SysML proposé dans le sujet : trop souvent, le candidat ne fait que paraphraser le SysML proposé et ne prend pas de recul sur le fonctionnement général du mécanisme. En lien avec la réforme du programme, une évolution de la partie 1 est prévue pour la session 2023, avec la réduction des questionnements spécifiques au SysML.

La majorité des candidats semble connaître les éléments usuels de construction mécanique : accouplement, train épicycloïdal... Toutefois la précision du vocabulaire utilisé est parfois aléatoire. Beaucoup de candidats ont des phrases toutes faites pour décrire les éléments technologiques. Une majorité d'entre eux se trouvent en difficulté quand on leur demande d'esquisser les éléments dont ils parlent (comme par exemple un simple joint torique...).

Trop de candidats ne connaissent pas la différence entre schéma technologique, schéma architectural, schéma cinématique minimal...

Les modélisations usuelles de Mise en Position ne sont pas maîtrisées par la plupart des candidats (Appui Plan / Centrage court ; Centrage Long / Butée ; Appui Plan / Linéaire / Butée...) ainsi que le nombre de ddl supprimés associés.

2^{ème} partie : Résolution Mécanique

Nous constatons toujours une grande difficulté des candidats à mettre en place un paramétrage sur une modélisation mécanique. Les solutions proposées sont souvent trop complexes pour une résolution. Le candidat doit passer plus de temps à poser un modèle propre et argumenté plutôt que de se lancer dans des calculs souvent non adaptés. Il est appréciable de voir des candidats représenter des paramétrages propres et avec des couleurs relatives aux classes d'équivalence.

Le candidat ne doit pas hésiter à réaliser des schémas pour expliquer ses calculs, même si cela n'est pas explicitement demandé dans le sujet. Cette année, trop de candidats n'osent pas dessiner et ne connaissent pas certains symboles (on ne peut que conseiller des lectures telles que « Schéma cinématique des mécanismes, Gilbert Bals Ellipses »...).

Cette partie semble parfois bien préparée alors que les candidats ne sont pas capables d'expliquer et de justifier leur démarche à l'oral. Le jury pénalisera le candidat en découvrant que les propositions du candidat ne sont qu'un vernis qui s'écaille très vite.

3^{ème} Partie : Automatique/Fabrication

En troisième partie de l'épreuve, 89% des candidats ont été interrogés en fabrication et 11% en automatique (Fig. 2). Cette répartition est volontaire car l'épreuve d'oral SI est une des seules où subsiste de la fabrication. En 2023 le choix entre les deux thématiques disparaîtra et ne subsistera que la partie fabrication.

Pour le décodage des spécifications GPS, nous vous invitons à lire le rapport 2016 qui comporte des exemples de pièces cotées suivant cette norme. Il convient d'être rigoureux dans le décodage des spécifications et nous invitons les candidats à utiliser le vocabulaire normalisé (Elément Tolérancé, Elément de Référence, Système de Références Spécifiées...). Rappelons que des schémas explicatifs réalisés sur le brouillon (par exemple du type de ceux contenus dans les normes) sont tout à fait indiqués pour décrire avec précision et efficacité les spécifications GPS. En 2023 il n'y aura plus sur les dessins de définition de *maximum de matière* et les ajustements seront accompagnés des valeurs de l'intervalle de tolérance (voir l'exemple de dessin de définition mis à jour en fin de ce rapport).

Trop de candidats ont des notions très vagues, voire erronées, sur les moyens de fabrication. Nous entendons par exemple trop souvent que :

- l'axe de rotation d'une machine-outil est en standard un « axe » machine ;
- le plan de joint d'une pièce moulée est à prendre sur son axe de symétrie ;
- il faut des contre-dépouille pour démouler la pièce de son moule...

Remarques générales

Le candidat doit être moteur tout au long de l'interrogation sur le dossier et ne pas attendre systématiquement les questions du jury. Il est important de mettre en avant la problématique du sujet en début d'interrogation, avant même d'aborder les premières questions du sujet. Pendant l'interrogation, le jury renseigne la feuille d'évaluation du candidat. Comme indiqué sur cette feuille (voir rapport de jury 2015), à la fin de l'épreuve, les brouillons du candidat sont conservés et agrafés avec la feuille d'évaluation.

Chaque année, de plus en plus de non-sens technologiques sont constatés, par exemple : un moteur qui entraîne une éolienne, un vilebrequin qui entraîne un moteur thermique... Les étudiants dystechniques sont par conséquent pénalisés dans cette épreuve.

Il existe en libre téléchargement sur la plateforme de la banque PT 5 sujets de préparation qui ont été utilisés au concours les années précédentes. Les candidats doivent en prendre connaissance afin de s'exercer à l'épreuve.

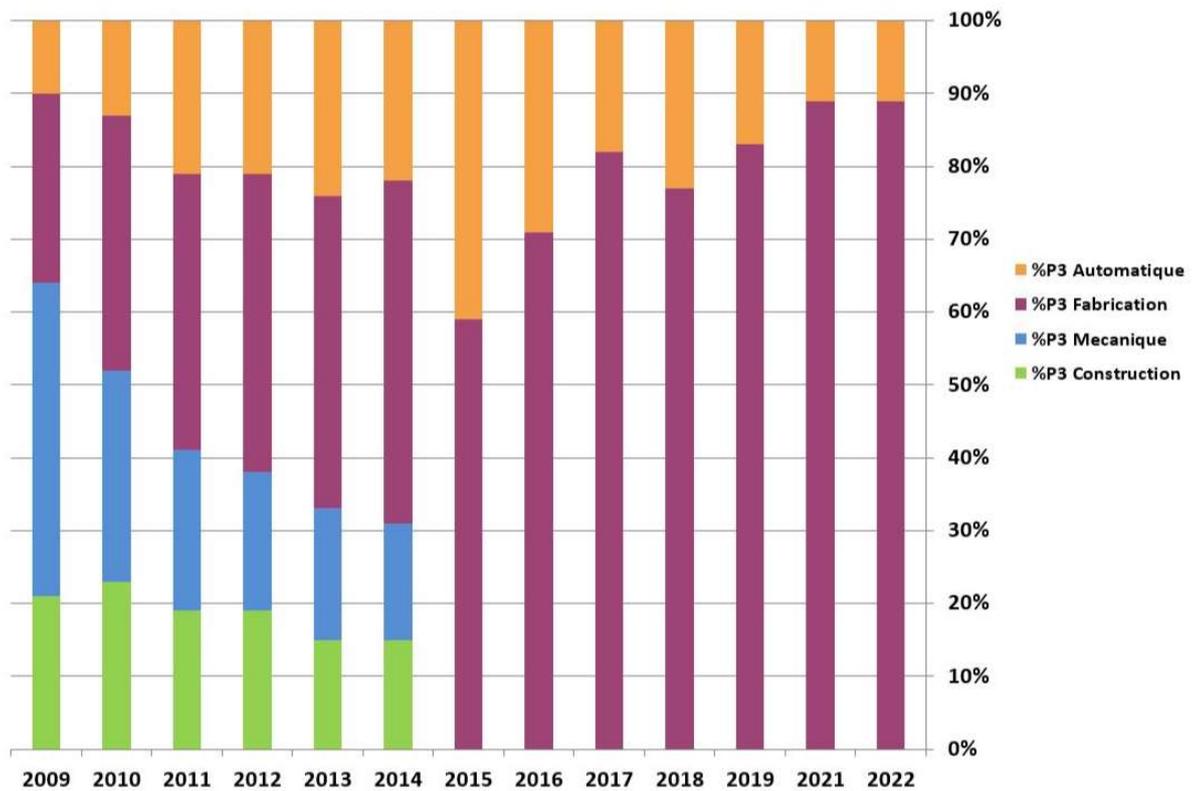


Fig. 2 : Répartition des candidats interrogés en parties 3 depuis la session 2009.

La moyenne des candidats ayant été interrogés en partie 3 automatique est de 0,4 point inférieure à celle des candidats interrogés en fabrication (Fig. 3). Cette différence est constatée pour la deuxième fois et s'explique par le biais induit par le faible nombre de candidats interrogés en automatique (Fig. 2).

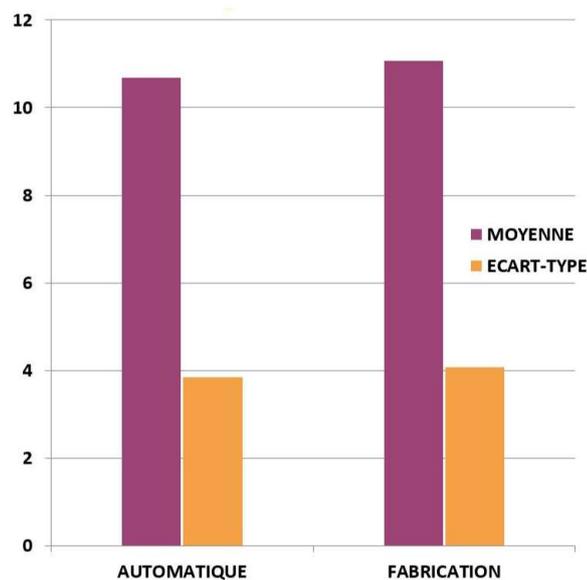


Fig. 3: Statistiques des notes de la session 2022 en fonction de la partie 3.

L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 11.03/20 et à un écart-type de 4.05. Le profil de répartition des notes (Fig.4 et 5) est similaire aux années passées. Comme chaque année, on constate une proportion importante de candidats montrant d'excellentes capacités et ayant été parfaitement préparés à l'épreuve. Nous les félicitons, ainsi que les équipes qui les ont préparés !

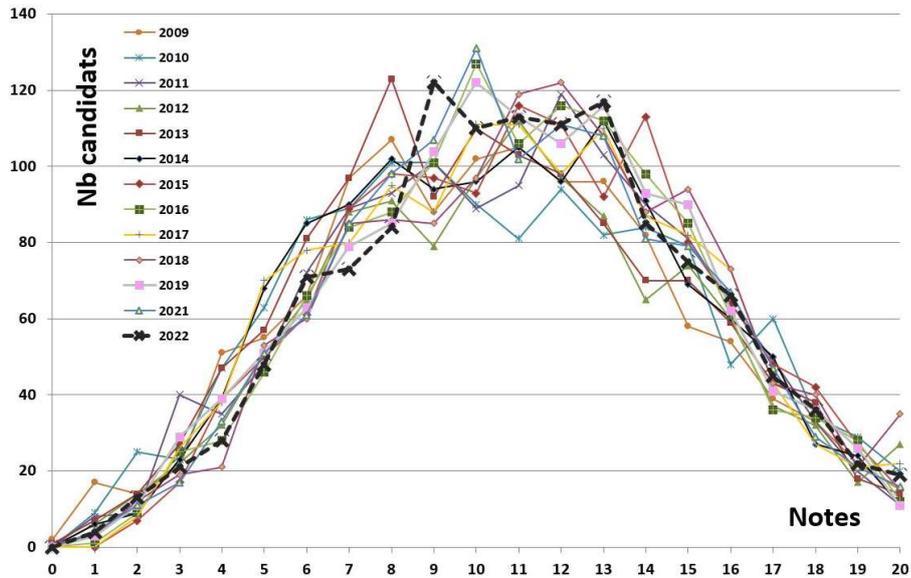


Fig. 4 : Graphique de répartition des notes.

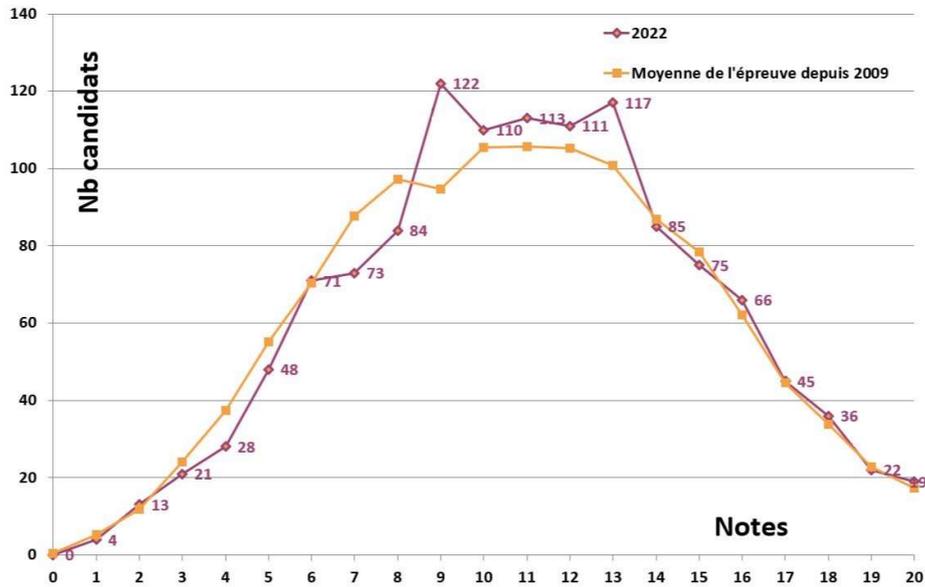


Fig. 5 : Graphique de répartition des notes de la session 2022 (dite gaussienne du « chat ») et de la moyenne des répartitions sur les 13 dernières sessions.

2022	Moyenne session 2022	11,03
	Ecart-type session 2022	4,05
	Nb Candidats prévus	1298
	Nb absents	26
	Nb 5/2	76

Fig. 6 : Statistiques de la session 2022.

VISITES

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

UNE PARTIE DES MEMBRES DES JURYS

Semaine 1



Semaine 2



EVOLUTIONS POUR LA SESSION 2023

Du fait de la réforme du programme en classe préparatoire PTSI et PT, il a été décidé, conjointement entre les coordonnateurs et les responsables de la banque PT de faire évoluer l'épreuve d'oral SI2. Les évolutions ne remettent pas en cause la globalité de l'épreuve si bien qu'un candidat ayant participé en 3/2 à l'oral 2022 ne sera pas décontenancé en 5/2 avec la session 2023.

Un sujet 0 version 2023 exemple (perceuse vibratoire) est déposé sur le site de la banque PT. Les documents seront tous numériques (diaporama, sujet, CAO, plan d'ensemble). En plus de l'écran 22 pouces présent à l'oral 2022, chaque candidat disposera d'un second écran de 32 pouces (en préparation et en interrogation) permettant d'étudier le plan d'ensemble en fichier format PDF (viewer Adobe Acrobat Reader DC). Il convient au candidat de bien maîtriser le zoom (CTRL + Roulette) et le déplacement (click gauche).

Nous étudions pour la session 2023 l'utilisation d'eDrawing comme logiciel de visualisation des fichiers CAO 3D. Au moment de la rédaction de ce rapport le logiciel de référence reste le viewer 3dXml, nous communiquerons vers les classes préparatoires lorsque le choix sera arrêté. Il convient aux candidats de s'appropriier les logiciels de visualisation 3D, notamment pour les actions standards (zoom, déplacement, rotation, cacher/afficher, plan de coupe).

Dès la phase de préparation, le sujet comportera une problématique et l'intégralité des questions pluridisciplinaires sur lesquelles le candidat sera interrogé. Il y aura donc trois parties à préparer en salle et la durée de cette préparation sera de 55 minutes. Il est à noter qu'il ne sera plus demandé dans les sujets de faire des applications numériques ce qui permettra au candidat de disposer de plus de temps de préparation pour les trois parties (soit environ 18 minutes à consacrer à chaque partie).

Dans la phase d'interrogation, le candidat passera une heure complète avec le jury. Les trois parties étant de même poids dans la notation, le candidat passera 20 min d'interrogation sur chaque partie. Nos membres de jurys ont pour consigne de faire respecter le temps imparti.

Partie 1 : Compréhension du système mécanique

En ressource, le candidat disposera d'un diaporama de présentation du système et de la problématique comportant un SysML et des animations cinématiques.

Le candidat devra expliquer entre autres :

- Le fonctionnement global du système.
- Le fonctionnement détaillé d'une partie du système.
- L'analyse de liaisons entre classes d'équivalence.
- Les solutions d'étanchéité et de lubrification.
- ...

Nous faisons évoluer actuellement tous les sujets afin qu'un schéma cinématique minimal ou architectural soit demandé. Il convient aux candidats de bien distinguer les différences entre ces deux schémas.

Partie 2 : Comportement Mécanique

En ressource le candidat disposera de courbes issues de simulations numériques ou de mesures, représentant le comportement d'une partie du mécanisme.

Le candidat devra commenter les résultats de simulations en les justifiant avec ses connaissances sur les lois mécaniques. Il sera demandé au candidat de mettre en place une modélisation et un paramétrage qui permettrait de retrouver l'allure des courbes fournies. Le candidat devra expliciter clairement les équations de mécanique utilisées et il devra identifier les paramètres pilotants.

Il ne sera plus demandé, à partir de l'oral 2023, de résolution d'équation mécanique avec application numérique. Le jury pourra toutefois, quand le cas se présente, demander au candidat d'argumenter son discours en mettant en place une résolution d'équation simple.

Partie 3 : Procédés d'obtention

Il n'y aura plus le choix, pour la session 2023, entre automatique et fabrication. La partie 3 comportera 3 sous-parties en lien avec la problématique et qui pourraient par exemple être les suivantes :

- Etude d'un dessin de définition d'une pièce :

Interprétation de spécifications dimensionnelles et géométriques en mettant en regard les spécifications avec les contraintes fonctionnelles... (les plans ne comporteront plus de Maximum de Matière et les ajustements seront accompagnés de leur valeur numéraire (voir un exemple de plan page suivante))

- Discussion autour d'un procédé d'obtention de brut et du choix d'un matériau.
- Etude de la réalisation des surfaces fonctionnelles :

A partir d'une ou plusieurs gammes de fabrication il sera demandé au candidat de commenter les solutions proposées. L'interrogation pourra porter sur le choix de machines adaptées aux formes de la pièce, sur les techniques de MIsE et MAintien en Position, sur les opérations d'usinage...

Épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT – Rapport 2023

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 changent depuis cette session 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 memento *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 3.9* et ses principales bibliothèques (dont **numpy**, **scipy**, **matplotlib**, **random**, aides incluses)¹, d'un memento 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

1. Environnement virtuel Python 3 dédié, construit avec la distribution Miniconda (voir par exemple [Formations Python 3 Arts et Métiers](#)).

seulement (F9 au lieu de F5), ou de rappeler dans la console une commande déjà saisie (flèches montante et descendante). Quelques candidats ont avoué avoir préparé l'oral avec *Spyder*, *Pyzo* ou autre, ce qui est un peu surprenant. Nous ne pouvons que conseiller de se placer dans les conditions de passage de l'oral tout au long des deux années de préparation.

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 2023

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 cette année 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 triviales, **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.
- Le sens géométrique d'une projection sur un plan est souvent approximative et se limite souvent à la projection orthogonale.
- 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.

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 mais pas toujours.
- 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} .
- 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.
- 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 évènements, 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 doivent être aussi maîtrisés, 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 `T[j]` 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** ; dans le cas du tracé d'une courbe, il faudra prendre garde à obtenir une bonne résolution en prenant un nombre suffisant de valeurs ; on ne peut pas en aucun cas se contenter de quelques valeurs et encore moins de ne prendre que des valeurs entières comme on a pu l'observer hélas encore trop souvent.

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 :

```
L = []
for i in range(9) :
    L.append(i)
```

ou

```
L = [ i for i in range(9) ]
```

au lieu de

```
L = list(range(9))
```

```
L = []
for x in np.linspace(-1.2, 3.2, 441) :
    L.append(x)
V = np.array(L)
```

au lieu de

```
V = np.linspace(-1.2, 3.2, 441)
```

- 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 en 2023.
- 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 :

```
B = test(a,b)
```

et non pas

```
if test(a,b) == True :
    B = True
else :
    B = False
```

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 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](#)).

- 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")
```

- Les algorithmes de cours et leurs coûts de calcul doivent être connus. Leur connaissance est fréquemment évaluée.
- Cela ne suffit pas ; il faut aussi 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.

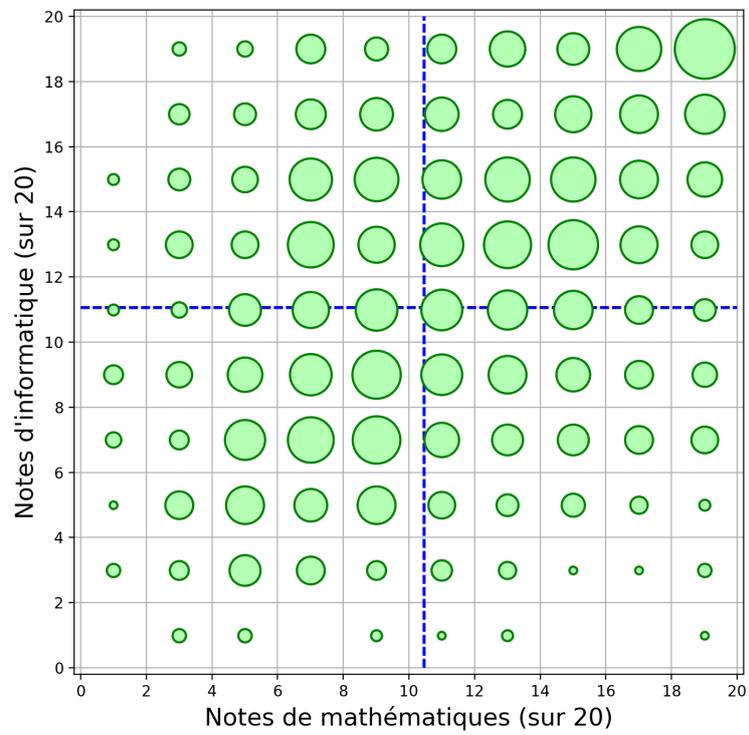
7 – Analyse des résultats

En 2023, 1522 candidats ont passé l'oral de « *Mathématiques et algorithmique* ». Chacun des 12 jours de l'oral, les 6 à 10 jurys se sont efforcés de poser des exercices balayant l'ensemble du programme, tant en mathématiques qu'en algorithmique. Ainsi, 187 exercices différents d'analyse et de probabilités ont été proposés à 809 candidats contre 164 exercices différents de géométrie et d'algèbre proposés à 713 candidats. De plus, 275 exercices différents d'algorithmique ont été posés à 1522 candidats.

Les statistiques sur les notes sont les suivantes² :

Oral 2023	Note (sur 20)	Math. (sur 20)	Algo. (sur 20)
Moyenne	10,77	10,47	11,06
Écart-type	4,03	4,94	4,82
Minimum	1	0	0
Maximum	20	20	20

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



Distribution des notes 2023

Thomas MILCENT et Roland GRAPPE, Coordonnateurs de l'épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT, Le 26 juillet 2023.

ALLEMAND LV1 / LV FAC

Rappel des modalités d'examen

L'épreuve de LV fac 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 critique du texte pouvant inclure un avis personnel, le jury ne jugeant pas les idées personnelles mais la manière de les exprimer en allemand, puis le jury 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 exclusivement audio de 3 minutes (20 minutes de préparation/20 minutes de passage), le candidat ne dispose pas du texte écrit sous les yeux.

Lors de ces deux types d'épreuves, tout est évalué, aussi bien la compréhension du document, sa restitution, l'apport personnel que le niveau syntaxique, phonétique et lexical ou les interactions avec l'examineur, la manière dont se tient le candidat ou la candidate, s'il est stressé, s'il sait reformuler les questions et comment il y répond.

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

D) Compréhension du document et production personnelle

1) Restitution

Les documents (audios ou écrits), portant sur des thèmes d'actualité, sont généralement bien compris (compréhension globale). En revanche, 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 dues à des grosses lacunes lexicales.

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 et en faisant ressortir ainsi les articulations logiques.

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 la 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 ...“.

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.

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 de « production et consommation de viande » dans son commentaire semble peu approprié quand il s'agit d'un document sur des modes écologiques de transport («49-Euro-Ticket »).

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** Titel, **der** 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 Bus 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 et évidemment de tous les verbes forts et verbes de modalité.
- Les conjonctions de subordination et de coordination (p.ex. um...zu/damit; als/wenn/ob; wenn/wann et und, oder, denn) et ne pas utiliser l'anglais „if“, „than“, "and" ou "or".
- 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: **ihr** Beruf, **ihre** Kinder; masculin: **sein** Beruf, **seine** Kinder)
- Les pluriels: non das Kind mais **die Kinder**, et donc ne pas oublier de mettre le verbe également au pluriel.

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. Le rythme et la fluidité de l'oral s'en ressentent par des blancs, des interruptions, des imprécisions, des contre-sens, des non-sens.

Le jury rappelle que le candidat ou la candidate n'a pas à demander de mots à l'examinateur ou l'examinatrice. Cette démarche est pénalisée.

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. 'utilisieren' 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').

Il ne doit surtout pas confondre l'anglais et l'allemand, il est très désagréable de trouver des mots anglais dans un exposé allemand und/and, 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.

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.

Le mot Ingenieur est majoritairement mal prononcé, ce qui est un peu gênant pour de futurs ingénieurs.

Les candidats ne maîtrisent pas toujours les chiffres et les dates, fréquents dans les textes proposés.

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. Un entraînement dans l'année intégralement sans notes ou avec très peu de notes serait un plus pour une excellente présentation orale le jour du

concours, car il est impossible de noter à l'écrit dans le temps de la préparation l'ensemble du texte dit à l'oral. Les candidats doivent impérativement être en mesure de prendre la parole en allemand sans notes.

Certains candidats parlent tellement vite qu'ils terminent leur résumé et leur commentaire au bout de 2 minutes, à l'inverse 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 certain(e)s 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.

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.

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 » et non un « Es ist alles », un « Ich bin fertig » ou un silence.

Savoir gérer son temps, ce n'est pas terminer trop tôt ni trop tard, il faut apprendre à bien mesurer le temps. Venir avec un chronomètre est une excellente idée. Beaucoup d'étudiants viennent sans montre. Le jury rappelle que les téléphones sont interdits dans les salles de préparation, une montre non connectée est donc utile dans ce contexte.

Il faudrait éviter de tutoyer l'examineur. (p.ex. Kannst du wiederholen ? au lieu « Können/Könnten Sie bitte wiederholen ? » ou bien quand on donne un exemple dans le commentaire comme „Wenn du kaufst ein Haus, du kannst...“ prouvant que les formules de politesse ne sont pas maîtrisées. Pire, lorsque l'examineur ou l'examinatrice utilise la formule de politesse Sie pour s'adresser directement au candidat ou à la candidate et que le candidat ou la candidate la comprend comme un pluriel figurant dans le texte. Il faut maîtriser le "Sie" sous toutes ses formes.

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.

Savoir poser sa voix est également important : parler trop fort n'est pas adapté à une épreuve d'oral mais parler trop bas au point d'être à peine audible non plus.

Bilan 2023

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. Nous rappelons que les idées personnelles ne sont pas pénalisées, seule la manière de les exprimer en allemand est évaluée.

Le jury constate que, parmi les candidats LV 1, la plupart des candidats ont su exploiter les documents audios à bon escient, montrer leur capacité de s'exprimer et de mettre à profit leurs connaissances sur la société allemande.

Parmi les candidats LV facultative, l'image est bien plus contrastée :

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, la société 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 faire progresser dans ces conditions leurs élèves, pourtant volontaires et travailleurs.

ANGLAIS LV1

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 »

TENDANCES ET COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

Statistiques

1513 candidats ont passé un entretien anglais LV1 PT (1533 candidats en 2021 : grande stabilité) ; note moyenne : 11.48/20 (pour rappel 11.47/20 pour 2021, 11.18/20 pour 2019 et 11.25/20 pour 2018, donc **légère hausse enregistrée en 2021 confirmée cette année**) ; écart-type : 3.71/20 (pour rappel, 3.64/20 pour 2021, 3.53/20 pour 2019 et 3.51/20 pour 2018, donc **légère hausse d'année en année qui se confirme, ce qui est positif dans une logique de classement des candidats**).

Les tendances sur plusieurs années se confirment : (1) les candidats ont globalement de moins en moins de difficulté à comprendre les enregistrements proposés ; (2) nous décelons une meilleure capacité à communiquer (la plupart des candidats sont plus à l'aise que par le passé, regardent bien le jury et parviennent à maintenir une bonne interaction malgré un anglais un peu fautif). A maîtrise à peu près égale des aspects purement lexicaux et syntaxiques si l'on compare avec les cohortes des cinq dernières années, les candidats obtiennent fréquemment aujourd'hui des notes correctes comme 11/20 ou 12/20 grâce à plus d'exposition aux médias anglophones et de meilleures compétences communicationnelles que par le passé.

En conséquence, dans une logique de classement des candidats, certains problèmes sont désormais déterminants et pénalisent fortement les candidats :

- lorsque certains éléments saillants du texte n'ont pas été bien compris (arguments, chiffres, acronymes [WHO, NHS, UN etc]);
- lorsque le « résumé » n'en est pas un : souvent trop linéaire et proche du texte initial, avec une restitution parfois quasi mot pour mot de l'article entendu. Le principal défaut de la partie restitution est que les lignes de force du texte enregistré ne ressortent pas ;
- lorsqu'il subsiste des erreurs **de base** récurrentes sur les verbes irréguliers, les temps, les pronoms relatifs etc - il est alors impossible d'attribuer une note supérieure à 10/20 même si l'exercice est correctement réalisé sur la forme ;
- **lorsque les candidats plaquent un commentaire beaucoup trop large, d'un rapport parfois extrêmement éloigné avec le sujet. Ce défaut est relevé par tous les examinateurs : il est dommageable que beaucoup de candidats donnent l'impression de dégorger un des commentaires appris quasiment par cœur sur les grands sujets d'actualité comme le réchauffement climatique, les impacts sociétaux des réseaux sociaux, les crises sanitaires, les bouleversements géopolitiques. Une variante de ce problème est apparue cette année : au fur et à mesure du déroulement des épreuves, certains semblent bâtir collectivement, via les réseaux sociaux, une sorte de base de données des contenus des textes proposés : on est ainsi surpris de voir surgir dans certains commentaires des exemples extrêmement précis qui semblent venir tout droit de textes donnés les jours précédents. L'effet produit est encore plus gênant quand ces exemples sont utilisés à mauvaise escient – par exemple quand un candidat parle d'un logiciel espion produit par Israël dans son commentaire, alors que le texte portait sur les dépendances produites par l'utilisation d'une plateforme de partage de vidéos à durée très courte**

Pour conclure, soulignons les deux aspects fondamentaux qui se dégagent de nouveau cette année des propos des jurys:

- (1) les tendances positives concernant la maîtrise de l'exercice identifiées les années précédentes s'inscrivent dans la durée, à savoir :
 - la compréhension des textes est désormais satisfaisante. [Cela signifie en revanche que les candidats faisant preuve d'une compréhension visiblement limitée du document, sont très fortement pénalisés.]
 - globalement les candidats ont compris que l'enjeu de l'exercice consiste avant tout à communiquer, et les jurys ont constaté que la plupart d'entre eux ont cherché à interagir avec leur examinateur/trice - malgré de grosses difficultés linguistiques parfois. Un nombre croissant d'élèves « s'ouvrent » donc, en termes de communication, lors de la discussion qui suit la restitution et le commentaire.
- (2) les jurys continuent toutefois de formuler des bémols qui tempèrent quelque peu les remarques qui précédent :
 - même si l'exposition aux médias et contenus anglophones via Netflix, Instagram, Twitter et autres augmente le niveau de compréhension de manière générale, il convient d'écouter également d'autres choses - podcasts sérieux et bulletins d'informations - pour se préparer à comprendre sans image, comprendre et retenir les chiffres, et **saisir un discours complexe** ;
 - trop peu de candidats parviennent réellement à **s'éloigner du français dans leur expression** (maîtrise des expressions idiomatiques, des verbes modaux ; maîtrise des aspects phonologiques fondamentaux) ;
 - les candidats qui n'ont toujours pas intégré les bases de grammaire et ne possèdent qu'un vocabulaire de base se voient décerner des notes très basses – logique de classement oblige ;

- **on continue de rencontrer des expressions lourdes/maladroites de métalangage**, par exemple « Now that I have finished my summary, I will start my commentary » et dans encore trop de cas la voix est monotone, sans modulation, sans variation ;
- les jurys demeurent allergiques aux commentaires « tout préparés » qui sont juste l'occasion de plaquer des propos appris par cœur, parfois avec un lien infime avec le document audio - comme si 10% de ce document pouvait servir d' « excuse » pour le commentaire (dans des cas extrêmes, le commentaire n'a absolument aucun rapport avec la problématique soulevée par l'article). Le placage de commentaire semble particulièrement fréquent lorsque la thématique du document audio concerne le rôle des nouvelles technologies, les réseaux sociaux, la santé, la nutrition, le réchauffement climatique, la pollution, l'environnement ou les transports : quel que soit le propos exact du document audio, dans les commentaires on retrouve les mêmes axes, les mêmes exemples ... et la même absence de lien véritable avec l'article proposé. Répétons donc que le commentaire « générique / multi-fonctions / passe-partout » n'existe pas. On ne peut traiter le sujet de manière « universelle », sans prendre en compte les spécificités du contexte géographique, géopolitique et culturel évoqué dans le texte.
Ce qui nous amène à faire la recommandation suivante : ne pas tout mélanger dans les concepts (technology/AI/automation ; ethics/gender parity/corporate social responsibility ; ecology/animal welfare ; feminism/violence on women, etc).

GROS PLAN SUR LA COMPRÉHENSION DES ENREGISTREMENTS ET LA PRODUCTION PERSONNELLE

On note une réelle amélioration des compétences de compréhension au fil des années. C'est fort positif. Cela creuse toutefois l'écart entre les candidats qui comprennent une grande partie de l'article et ont acquis une méthodologie solide - ceux-ci peuvent viser la moyenne même si leur niveau d'expression reste moyen - et des candidats qui ne sont visiblement pas habitués à entendre de l'anglais, malgré les entraînements faits en CPGE. Il convient de rappeler que pour progresser en compréhension orale, **il faut écouter de l'anglais très fréquemment** (possibilité de varier les ressources : vidéos, plateformes de streaming, podcasts, radios, etc), et que **les seuls entraînements (colles) ne sont pas suffisants pour progresser** dans ce domaine.

De nombreux candidats proposent une restitution assez complète du document, mais avec des maladresses : il n'y a pas d'introduction pour présenter le thème / le contexte, et la restitution se fait de façon très linéaire (avec beaucoup d'accumulations de « and / then » et de répétitions d'expressions de type « the author / the article says... »).

Concernant le commentaire, c'est la sous-partie de l'épreuve qui est généralement la moins réussie, car les candidats ne problématisent et n'organisent pas assez le contenu de leur propos et restent parfois sur quelques remarques très superficielles, sans donner d'exemples concrets et analysés ; cela trahit souvent un manque de connaissances culturelles / civilisationnelles sur la question à traiter. Certains candidats ont également des difficultés pour la gestion du temps, et proposent un commentaire beaucoup trop court : inférieur à 2 ou 3 minutes de temps de parole, parfois avec un résumé qui dure le double ou le triple du temps consacré au commentaire. Enfin, les candidats clôturent parfois leur prestation avec un simple « That's it », alors qu'une conclusion explicite serait bienvenue : **il faut préparer une conclusion pour le commentaire, au lieu de regarder l'interrogateur, avec un air malheureux, ou de dire « that's it, that's all, I've finished ».**

Les candidats doivent s'assurer que leur problématique est étroitement liée au problème soulevé dans le document enregistré proposé. Par exemple un document sur « Don't say gay » (surnom d'un projet de loi très conservateur en Floride, visant à interdire en classe dans les écoles primaires toute discussion sur le genre et les orientations sexuelles) a donné lieu à une problématique sur « the divide between the

Democrats and the Republicans » avec un plan tel que 1. Gun control laws 2. Abortion in the US 3. LGBTQ+, la question centrale de « Don't say gay » n'apparaissant plus que rapidement en 3e partie. De la même façon, sur un document qui portait sur le choix de manger ou non de la viande, la problématique : « To what extent has global warming reached its climax ? » n'était pas adéquate. Le candidat peut ouvrir sur une question plus générale **en toute fin de commentaire** éventuellement.

Les candidats doivent travailler la manière dont on trouve **une problématique en lien avec le document donné et la question qui se trouve en son cœur**. Eviter de proposer un commentaire sur des questions générales.

Pour résumer notre propos :

(1) Restitution

- Ménager une courte introduction à la thématique du document.
- Eviter de répéter telles quelles les formules de l'enregistrement : **reformuler les idées**.

(2) Organisation

- Ménager une transition entre résumé et commentaire. L'ensemble doit être (a) raisonnablement structuré (ni trop, ni trop peu), (b) problématisé, avec une progression dans la réflexion et (c) ciblé sur le cœur du sujet proposé dans l'enregistrement.

(3) Commentaire & apport personnel

- On note que les commentaires sont parfois peu construits, avec souvent un apport personnel inexistant. Il convient d'enrichir le propos par des exemples personnels : suivre l'actualité pendant l'année, de manière à ne pas être pris au dépourvu, ne pas répéter certaines idées de manière circulaire ou encore ne pas se limiter à des généralités.
- On note avec plaisir certains très bons exposés, bien construits, riches en exemples, au raisonnement subtil ; a contrario, **dans leurs commentaires de nombreux étudiants semblent croire qu'il suffit de continuer à parler assez longtemps sans s'arrêter ; ils n'ont pas un véritable développement**.

GROS PLAN SUR LE VOCABULAIRE / LE LEXIQUE

Ici, des progrès restent à faire pour la majorité des candidat(e)s : ce point est déterminant si l'on souhaite se détacher du lot.

Le lexique est trop souvent pauvre, ou juste correct ; très peu de candidat(e)s ont un bagage lexical riche en lien avec les sujets des documents.

Dans les éléments positifs, on a pu constater des efforts pour utiliser des mots de liaison/connecteurs logiques (linking words), des phrases d'introduction (topic sentences) bien tournées, ainsi qu'une bonne variété d'expressions idiomatiques chez un certain nombre de candidats.

Il paraît également important de souligner l'effort des candidats avec un répertoire lexical limité pour trouver des périphrases ou exprimer leurs idées autrement lorsqu'ils ne connaissent pas le terme consacré, même si l'on retrouve encore un certain nombre d'expressions calquées sur le français.

Les erreurs de « franglais » n'ont pas disparu. Nous suggérons aux candidats de bien écouter les interrogateurs, qui corrigent les fautes des candidats dans les questions qu'ils formulent :

- (candidat) : "I studied IT a lot during my ***formation**."

- (interrogateur) : "That's interesting. Do you think IT skills one acquired while **training at university** represent a major asset when applying for a job?"

Ici l'interrogateur introduit discrètement la correction concernant le mot *formation, et suggère l'utilisation du mot training.

Malheureusement, certains candidats sont trop nerveux pour comprendre ou essayer de corriger leurs erreurs – alors que les interrogateurs tentent toujours de mettre à leur disposition une correction. De plus, les candidats n'écoutent pas assez les mots de vocabulaire importants dans le texte pour les réutiliser lors de leurs commentaires – ce qui montre que la plupart des commentaires sont « planifiés » et ne sont donc pas adaptés avec précision au sujet étudié dans le texte.

Les problèmes majeurs, et récurrents, repérés cette année furent les suivants :

- Ø [fluid] me'chanICS
- Ø Ro'botICS
- DESIGN (pour conception)
- Civil engineering (pour BTP)
- automation (pour automatisme),
- consUMPtion (pour consommation) Cf. assUME >> assUMPtion / resUME >> resUMPtion
- des termes invariables comme meanS, information ou software,
- scientist(s), scientifIC, technologicAL, systematIC,
- to be faced / confronted WITH, to face Ø / to discuss Ø a problem,
- ON THE one hand, On the OTHER hand

L'interférence du français reste trop présente et pesante : l'anglais n'en est que moins authentique. On souhaiterait que les candidats cessent d'avoir recours à de pénibles néologismes pour rendre des termes aussi courants que :

- Informatique (Ø computer science, Ø data processing)
- Informaticiens (computer scientists)
- niveau de vie (“living standards”)
- pouvoir d'achat (“purchasing power”)
- répartition (“distribution”)
- dépression (mentale, physique >> “(nervous) breakdown”)
- important (ex : large/great (quantity) / serious (damage) / high (number/radiation) / significant (change) / major (decision) etc.)
- actuellement (attention au CONTRESENS : « Actually » signifie « really »/ « In fact »)
- performant (“efficient”)
- économique (“economIC”, par rapport à “social”, MAIS “economICAL” dans le sens de « pas cher »)
- paradoxal >> “paradoxICal” Cf. théorique >> theorETic(al)
- politique : Ø politics (la science), politicAL (adjectif), Ø politicIANS (les personnes)
- être d'accord >> to Ø agree
- « toucher », dans le sens de « affecter » : “affect”, « hit » etc (“touch” signifie « émouvoir »)
- favoriser (dans le sens de « privilégier ») >> “to encourage”
- sensibiliser : “to make someone aware of...” / “to raise people’s awareness of...”
- “to be convicted” (« être inculpé ») ne doit pas être confondu avec “to be convinced”...
- Exposer (= présenter : to show) Attention ! “to expose” a le sens de « dénoncer »...

Attention aux gallicismes, dont on mentionnera ici quelques exemples corrigés :

- interestING (ainsi que la nuance interestED (IN ...))
- responsIble (FOR...)

- (to) succEED IN doing something
- (to) prodUCE
- (to) identIFY
- to evOLVE (évoluer)
- to apply (appliquer)
- to deterMINE (pour déterminer) Attention ! : DECISIVE pour « déterminant »
- have difficulty IN doing something
- training (pour formation), broadcasting (pour diffusion)
- a phenomenON (pluriel : phenomENA)

Question de REGISTRE de langue, on signalera quelques relâchements :

- A l'expression "way more energy", par exemple, préférer "much more..." ou "far more..."
- Eviter les placages du type "[to put it] in a nutshell"
- A la métaphore "At the end of the day", privilégier :
 "By and large" / "Overall" / "On balance" / "On the whole" / "All things considered" /
 "In the main" / "Ultimately" / "In the final analysis" / "With [the benefit of] hindsight"

Faux amis: formation vs education / training, isolation vs insulation, cool vs relaxed/ fun, education vs upbringing

Mots utilisés incorrectement : mood vs atmosphere; experience vs. experiment; take care of vs care about; landscape vs scenery; behind a desk vs at a desk; behind a computer vs in front of a computer; society vs company, actual vs current; little vs small

Mots inventés entendus : *benevolts, *consomation, *sportif, *stage (pour internship), *explication, *anxiousness, *campaign (pour countryside), *school engineering, *the improve, *interessant, *mondialisation, *informed, *investment, *confiance, *surconsumption, *to limitate, *dictature, *the sold, *opposent, *exprime, *the spatial, *composent, *retreat (pour retirement)

Pour éviter une utilisation du français du plus mauvais effet, il est vraiment préférable d'expliquer avec ses propres mots un concept en faisant une périphrase, plutôt que d'utiliser le mot français avec un vague accent anglais, parfois plusieurs fois dans la présentation. Cela dénote une forme de paresse intellectuelle qui n'est pas bienvenue lors d'épreuves de ce niveau.

Confusions classiques : produce/product, success (nom) / succeed (verbe), company/entreprise, actually/currently, threat (nom)/ threaten (verbe), remember/remind ; learn/teach

To be hit by a crisis (et non 'touched')

To pass vs to spend

big, large vs great : a great company is not necessarily big, large and vice versa!

Benefits vs profits

Concurrent (=happening at the same time) vs competition

Inconvenient vs disadvantages

Strangers vs foreigners

Gain vs earn : you earn a salary

Les fautes 'francophones' plutôt sérieuses :

Functionalities*/functions, scientific*/scientists, to earn your life*, win/earn/gain, party/part, Dutch/German, prevent/warn, experience/experiment, researched/in demand, in front of - instead of: before, first/leading, isolation/insulation, brands/marks, actual/topical, problem/problematic, learn/teach, formation/training, society/company, treat/process

Ensuite, il y a des faux amis classiques pour lesquels l'examineur peut avoir un peu plus d'indulgence :

Bio/biological/organic, pieces/parts, benefits/profits, electric/electrical, ethic/ethical, lose/waste time, travel/trip, drag/dredge, record/recording, efficient/effective, exhibition/exposition/exposure, occidental/western, reflect/reflection, level of life*/standard of living, reunion/meeting, a known person* (=well-known), inconvenient/drawback/disadvantage, economic/economical, product/produce, intervention/operation, eventually/possibly, remind/remember, exports/exportation, record/recording, interrogate/question

Attention aux mots qui n'existent même pas ou qui sont **rarissimes**:

Increasements*, pression*, fulfilness*, changements*, a recife*, comportement, dirigeants*, critère*, controverse*, conscient*, informatic*

Confusion entre les mots :

Make vs do

Let vs leave

Benefits vs profits

Prevent vs predict

Every time vs all the time

Actual vs current

Important vs great / significant

Photograph vs photography

Loss vs lost

Barbarismes :

To product* / to destruct*

To success*

To aliment*

To favorise*

Paradoxal*

Benefic*

Calques :

To have a good productivity*

To have a control on*

It exists xx*

Pour se remettre les idées au clair :

Political (adjective: political decisions) vs politics is a tough domain- politicians are people who decide for us

Economic (en lien avec le monde économique -> economic issues/ decisions) vs economical (lié au budget d'une famille par exemple) 'cheap', a good bargain

"La concurrence" = the competition (to compete)

Courses ≠ errands, shopping

Actual ≠ current

Adjectifs numéraux: en anglais, tout adjectif, qu'il soit simple ou composé, est invariable et ne prend aucune forme plurielle : a 1.8 billionØ-dollarØ project MAIS the project cost 1.8 billion dollars. (à noter: billion est adjectif dans les 2 groupes et ne prend donc pas de marque de pluriel. On aura donc « The city spent 1.8 billion dollars on this project ». Cela diffère de « billions of dollars have been spent » où 'billions' est un nom.

! on aura « a decades-long project » où la marque de pluriel à 'decades' montre que le projet date de plusieurs décennies et permet d'éviter toute ambiguïté : ce n'est pas un projet de dix ans.

GROS PLAN SUR LA GRAMMAIRE ET LA SYNTAXE

Quelques candidats montrent une maîtrise de l'anglais tout à fait correcte et fluide et font l'effort d'utiliser des structures complexes à bon escient.

La grande majorité des candidats s'expriment correctement dans une langue peu riche et en prenant peu de risque, mais en faisant assez peu d'erreurs.

Pour finir cette typologie, un nombre non négligeable de candidats ont une maîtrise limitée de la grammaire de base - utilisation du présent simple à la place du prétérit, plus globalement des temps du présent à la place des temps du passé ; ils ne maîtrisent toujours pas la conjugaison de BE / HAVE / DO ; de nombreuses erreurs et confusions sur les pronoms sont à déplorer, notamment entre our, her et their.

Il est à noter que dans l'ensemble, les candidats avaient un niveau suffisant pour que les erreurs de syntaxe ne gênent pas la compréhension de l'examineur.

Comme les années passées, les erreurs tristement "classiques" — mais néanmoins de base — furent légion.

La plus récurrente reste l'absence chronique de "s" :

- à la 3ème personne du singulier au présent
- aux pluriels des noms

Par ailleurs, on citera les problèmes suivants :

- Singulier / pluriel : le manque de distinction entre les deux, trait distinctif de trop nombreux candidats, conduit à de très graves incohérences
 - one of the + pluriel ("one of the reasonS for..."), " by US scientistS"
 - EVERY + singulier !!!
 - "Ø people ARE" : pluriel invariable, sans "s"... Donc impossible avec « every » !!!
 - "3 milliON dollars",
 - data, information
 - less + singulier vs fewer + pluriel
 - Ø humanS are...
- détermination du nom :
 - Ø mechanics, Ø nature, Ø drugs,
 - THE Internet,
 - Ø George Orwell's book, THE Supreme Court's decision
- comparatifs adjectifs « courts » : easiER, strongER, fastER
- Temps : confusion entre Present Perfect et prétérit, entre « FOR » et « SINCE »
- noms de pays : THE US, THE UK
- barbarismes : gare aux problèmes de dyslexie du type "*It's could be..."
- verbes irréguliers : see, take, write, sell (entre autres)
- Modaux + INFINITIF !!! (can/could - may/might - will/would - (shall)/should - must) : ex. "we can SEE"

Les jurys ont également identifié les problèmes suivants :

- Confusions grammaticales: Chinese / China, scientist/ scientific, dead/died
- -s de pluriels et pluriels irréguliers: Phenomenon/ phenomena, this/these

- Expression de la quantité: many / much (*much electric cars, *many money), Every + sing (*every citizens are...")
- fautes de participe passé : *it is know, *it is tell
- Expression de la comparaison: confusion than / that, *more happier
- Prepositions: in/on, *in TV
- Confusion as/like
- The / article zero (*the France)
- Formulation to agree: *they are not agreed
- Calque *two first years
- he will works*
- He do not received*, I don't had*
- Many peoples*
- Each companies*
- More easier*
- Must to*!
- Despite of*
- To my opinion*
- To be contaminate*
- since a few decades* + present perfect (confusion since / for)

Il est donc conseillé de revoir :

- **articles** (air pollution, society, global warming, France mais the United Kingdom, the United States of America, progress mais an advance)
- **quantifieurs** (many animals, much water, fewer students, less money)
- **modaux**
- la façon de **dire les nombres** ('60 million dollars' mais 'millions of dollars')
- **la comparaison** (the same policy as ...) Ne pas confondre worst/worse
- **les prépositions** : to go TO , to be responsible FOR, to depend ON, to pay FOR sth, to listen TO sth, a need FOR, an increase IN the number of ...
- **utilisation** de 'permit/allow/enable' (it permit to give*, to allow to others to* ...), stop (stop to do something vs stop doing something), agree (they are not agree*) want (they want improve*, they want that the boss pay*) deal (the document deals*/deals about* the problem of)
- **confusions** : all/every, already/ever, much/many ('many information*'), who/which
- **sing/pluriel/invariable**: datas*, medias*, informations*, behaviours*, a mean*
- **ordre des mots**: Reality augmented*, they don't understand what are the reasons*, not enough cheap*
- **comparatifs** : it's bigger that*, the same price that the others*, slower*, more faster*, more far*, the most clear possible*, the same than*, more that*
- **prepositions /postpositions** : to be equipped of*, the reason of*, to discuss about* or to discuss with*, to be aware about*, to prevent from*, according of*, to deal about*, to be responsible of*, by example*.
- **morphologie** : technologic* developments, electronical equipments*, economical* results, nowadays*
- **expressions** : in the other hand*, on/to/as my opinion*, in a first time*, in what extent*
- **temps** après when/after/as soon as : when they will realise* that
- **adverbes**: they are very linked* (closely linked), they work good*
- **accords**: every worker ask*, each years*, less/fewer
- **articles**: the both sides*, problems for the nature*, a data*, an information*, the NATO*, a research*
- **les nombres**: 320 millions of users*.
- **les indéénombrables** : informations*, researches*

Pour finir, les points suivants ont aussi été relevés :

- oublis de -s- à la 3e personne du sing du présent simple He thinkS (en revanche people thinks* est incorrect...)
- Passif : BE+V au participe passé : it was implementED
- Modaux : un seul modal possible dans un groupe verbal : *they will can learn (par ex: they may learn)
- Expression du but: TO + Verbe: to understand why people eat meat....
- Verbes en fonction sujet ou objet : V-ING (ex : WorkING alone is ...)
- How TO +Verbe : People need to understand how TO use bikes
- Since vs during:
 - o since a long time/ *since a long time ago vs for a long time now/ over the past decades
 - Since + début d'un événement ou d'une date: since they won the elections/ since the beginning of the pandemic/ since March 2020
 - o during + moment circonscrit/ : during the lecture/ during the meeting/ during the holidays
- ØLast + GN vs the last +GN:
Ølast month/ Ølast year permettent de faire référence au mois passé ou à l'année passée . Ø marque que ce à quoi on fait référence est unique et ne peut être confondu avec un autre moment.
The last year/ the last time + Sujet +Verbe: l'utilisation de THE, opérateur de fléchage, devant « last » n'est possible que parce que la suite (S+Verbe) définit le contenu : ex : The last year I ate meat was...
The last time the Democrats wanted to pass gun laws, they failed.
- Génitif temporel : tomorrow'S way of living
- Most + GN vs Most of the + GN: *Most of the people enjoy bikes. MAIS: most of the people I know/ Most of the people in this city : THE – qui est un opérateur de fléchage- est possible car le nom people est défini par le groupe qui suit (“I know” ou “in the city”). Lorsque l'on évoque un cas très général, on posera un GN générique avec l'article Ø : Most Øpeople enjoy riding bikes
- One of THE + nom pluriel : one of the bad sideS , One of the resonS
- Who vs Which -> people WHO (people est humain) MAIS cars and scooters WHICH (objets inanimés)

GROS PLAN SUR LA CAPACITE A COMMUNIQUER ET A INTERAGIR

La très grande majorité des candidats gèrent bien leur stress et sont à l'aise dans l'échange, ou font tout pour le paraître.

Parvenir à sourire alors que l'on est dans une situation de stress montre à l'interrogateur que l'on possède des qualités de sang-froid appréciées dans ce genre de communication.

Attention au « body language » cependant : ne pas trop faire de mouvements avec les bras.

Ne pas lire ses notes sans regarder l'interrogateur : une tête baissée pendant l'oral est un mauvais signal.

Ne jouer pas avec son stylo non plus.

Un grand nombre de candidats faisaient l'effort de maintenir le « eye contact » et s'efforçaient d'être dynamiques pendant les vingt minutes de l'entretien.

Globalement, les candidats sont devenus plus à l'aise et il faut les féliciter de leur spontanéité et pertinence, qui ont permis un véritable échange plutôt qu'un simple entretien.

Sur l'ensemble des candidats interrogés, l'implication dans l'interaction s'est avérée souvent très satisfaisante et de nombreux efforts de communication sont à relever. Les réponses aux questions posées permettent très souvent d'approfondir le propos et parfois de rattraper un commentaire médiocre.

Les candidats font pour la plupart preuve d'une bonne réactivité. L'écueil des réponses « fleuves » qui ne permettent pas d'instaurer un véritable échange a été moins observé lors de cette session, ce dont les candidats peuvent être félicités. En revanche, quelques-uns se contentent toujours de réponses très

courtes ou de répéter le contenu de leur commentaire : il pourrait être rappelé aux candidats que les réponses doivent être développées et permettre une interaction la plus naturelle possible avec l'examineur.

Il faut également rappeler aux candidats que l'entretien peut parfois rattraper les lacunes du résumé / commentaire et que si le jury revient sur ce qui a été dit, il faut éviter de simplement proposer une répétition de ce qu'on a déjà expliqué (« As I said... »).

La qualité qui fait parfois défaut est la capacité à nuancer un propos ; certains candidats restent très campés sur leur position en entretien : cela les empêche d'élargir leur réflexion et de montrer leurs connaissances sur d'autres sujets sur lesquels on essaye de les amener, ce qui est un peu dommage...

Quelques conseils :

- essayez de préparer des notes uniquement (et non pas des textes complets et compacts au brouillon), cela vous permettra d'engager un échange plus direct avec l'examineur dès le début de l'épreuve. De nombreux candidats passent les 5 premières minutes à lire leur brouillon.
- certains candidats ont organisé leurs notes sous forme de 'mind map' – il s'agit d'une excellente idée
- on soigne son langage corporel : on évite le 'manspreading' ; on évite les mains sous la table.

GROS PLAN SUR LA PRONONCIATION ET LE RYTHME DE LA LANGUE ANGLAISE

La phonologie est un aspect de l'épreuve que les candidats semblent soucieux de travailler : un nombre non négligeable font des efforts notables pour tendre vers l'authenticité et certains candidats interrogés possèdent un modèle phonologique très fidèle, y compris chez des candidats qui ne sont pas locuteurs natifs.

Globalement, les erreurs présentes chez ces candidats sont des déplacements d'accent à l'échelle du mot et une intonation montante parfois systématique.

Certains candidats en revanche font très peu d'efforts sur le plan de la phonologie et s'exprime en adoptant les traits phonologiques du français, ce qui se caractérise par un ensemble très monocorde. Ces candidats semblent faire peu de cas de certaines spécificités qui peuvent prêter à confusion : de nombreuses paires minimales ne sont pas maîtrisées.

Du point de vue de la prononciation, c'est souvent celle des voyelles / diphtongues / /th/ qui met les candidats en difficulté. On note des erreurs récurrentes sur des termes comme media / racism / major / minority / environment / diet / health / heart / disease.

Florilège de difficultés :

Monothongues/diphtongues: wind farm/wind up a watch, country, environment, aliens, globalisation, months, environmental, wind, women, decade, law, private, obesity, flaw, compromise.

Schwa : author, accurate.

Accentuation : Developed, catastrophe, phenomenon, record, model, Japan

Absence du 's' final : 'he go (!!!)', et aussi d'innombrables exemples de l'oubli du 's' pluriel.

Pluriels: consequences, women, cases, differences

'th' : other, ethical, threat

'or' : work/walk, install

'u' : public, government, bullying, Europe, study, results

'i' : engine, psychological, climate, satellite, diet, determine, isolated, minor, firms,

i/e: experience

'o' women

'ow' : draught/drought, allow, nowadays.

'oo' : flood, blood

o/u : country

angry vs hungry

Lettres de l'alphabet : AI, DNA, NATO, EU, USA

Consonnes: quantity, equipment, answer, robot, qualification,

Les problèmes récurrents des francophones sont toujours entendus, dont :

- Confusions :
sit ≠ seat : this vs these, women [ɪ + ɪ]
(to) live ≠ life : (to) studY / embodY, energY, wind (≠ wine), engine ou engineer (!!!)
work ≠ walk, worker ≠ walker, world ≠ ward
allow ≠ low : noter que “allow” se prononce comme “how” ou “now” et “low” comme “go”
- [s] / [z] : increase, disappear, based, basically, precisely, research, cases
- sign (comme “sight”) ≠ sin : “climate”, accent tonique sur la 1ère syllabe
- diphtongues abusivement marquées : Britain, said (≠ paid) et says (≠ lays), author, cause, because, abroad
- prononciation du -ED final : taxed [t], developed [t] / impacted [ɪd], noted [ɪd]
- formes faibles : principalement le “OF”, bien trop appuyé ; image, ad'avantage [ɪdʒ]
- déplacements d'accent : me'chanics, de'VElop(-ment, -ing, -ed), 'Britain, 'industry, Ja'pan
- prononciation du suffixe « -ism »
- prononciation des lettres de l'alphabet – au moins les plus « sensibles » comme le « x » dans « Space X » ou pour « Artificial Intelligence » : « AI » (et non « IA »...)

Bien être sûr que l'on sait correctement prononcer tous les mots suivants

about	
again / against	
AI	
algorithm	
analyse	
appealing	
Asia	
audio	
author	
awful	
based	
basic	
beginning	
behavior	
biased	
biotech	
boat	
branch	
career	
CEO	
children	
CO2	
consequently	
consumer	

customer	
data	
determined	
device	
dioxide	
directy	
Disease	
Down	
Earth	
engineer	
equipment	
fashion	
focus	
further	
globe	
government	
guideline	
habit	
hate	
heart	
heavier	
highlight	
home	
housing	

how	
hurt	
idea	
increase	
instance	
interested	
interesting	
legally	
lithium	
lives	
look	
major	
matter	
measure	
message	
mobile	
mountain	
now	
passion	
privacy	
private	
product	
production	
promising	

quota	
racism	
real	
really	
recycled	
research	
responsible	
rise	
Russia	
scary	
second	
secret	
seek	
significant	
social	
studies	
temperature	
the	
the use / to use	
think / sink	
those	
volume	
waste	
with	
without	

Faire bien attention à la prononciation des voyelles dans les mots suivants également :

« ou » about, anxious

« u » produce/production, consult, bus, study, Russia, adult

“i” Determine

“i” isolate, private

Hydrogen

Anxious

Environment

« a » compare

Guardian

Attention aux finales : S pluriel des noms, S 3ème personne sg présent simple

Et toujours les TH et les H et les R , les terminaisons -ed au preterit et participe passé

Prononciation du -i- dans : pesticide, climate, satellite, recycle, policy,

Les voyelles réduites dans Britain, Oxford, climate, focus

diphongue dans focus, cow, now, no,

Savoir prononcer les mots suivants : Mars, second, culture, promise, obesity, ‘methane’, ‘hydrogen’, ‘engine’

Confusion world/word, cost/coast, lack/lake

Attention aux consonnes non prononcées dans ‘doubt’, ‘half’, psychology,

idea pronounced as **3** syllables, unlike ID.

Pour finir, un dernier florilège de mots difficiles à prononcer pour les francophones :

- Focus / social Satellite / crisis / textile / climate Able / also

- About Walking v working Lack v lake

- Engine Nasa / Space X / ISS / AI Live v leave

- This / these / those Image / advantage etc

- /i/ (court) v. /i:/ (long): hit /'hit/ ≠ heat /'hi:t/- fill /'fil/ v. feel /'fi:l/

- voyelle simple v /ai/ diphtongue

- /i:/: rid /'rid/ ≠ /'raid/ - fill /'fil/ v. file /'fail/- child /ai/ ≠ children/i/ - immigrant /i/ vs migrants /ai/

- /a:/ v /ei/: ban /a:/ v. bane /bein/

- Diphtongues /ei/ comme dans « great » pour les lettre soulignées : dans facial - racism- racist – Canadian

- /h/ inspiré : eat ≠ hit - ill ≠ hill – air ≠ hair –

- Law ≠ low

- Now : diphtongue comme dans cow/ vow

- Mots en -ture (culture, literature ; nature..)

- Think ≠ sink

- Though ≠ through

- Mots en -psy ex: psychology- psychological- psychiatrist (le p ne se prononce pas)

- Prononciation de -ed /d/ ou /t/ v /id/ ex : accused /d/, latched /t/ , mais naked /id/

CONSEILS LIES AUX PROBLEMES DE METHODE ET DE PREPARATION RESIDUELS

Dans l'ensemble, les prestations sont sérieuses et pertinentes ; on sent que les candidats ont préparé l'épreuve, tant du point de vue linguistique que méthodologique ; très peu de candidats n'ont pas été en mesure de proposer un commentaire (problème de gestion du temps de préparation). Il y a cependant des points à améliorer, en particulier sur la restitution / commentaire.

1) Pour la restitution / le commentaire :

- Essayer d'être très rigoureux et méthodique, en guidant vraiment l'examineur dans la progression de son propos ; ne pas hésiter à faire davantage de transitions entre les parties du résumé ou du commentaire.

Le commentaire est beaucoup plus efficace lorsqu'il est problématisé de façon explicite et lorsque le candidat propose une annonce ou une amorce de plan. Il faut également annoncer clairement la conclusion.

- Bien gérer son temps, pour que la restitution du document à traiter soit plus rapide et cède la place à un commentaire développé et riche en exemples.

- Avoir une banque d'exemples / d'actualités qui peuvent être analysés de façon concrète et précise, afin de montrer l'ampleur des connaissances du candidat sur un sujet.
- 2) Sur le plan linguistique :
- Eviter les erreurs de conjugaison récurrentes, en particulier sur les auxiliaires (de modalité).
 - Attention à la syntaxe des questions : qu'elles soient directes ou indirectes, il y a régulièrement des erreurs sur ce point grammatical.
 - Essayer le plus possible d'avoir un vocabulaire précis et suffisamment varié, notamment sur les mots de liaison (linking words) et les verbes de parole.
 - Essayer de maintenir une bonne fluidité et une intonation appropriée, qui rendent la prestation beaucoup plus agréable à écouter, même lorsque le candidat commet par ailleurs des erreurs de prononciation.
- 3) Sur la capacité à communiquer :
- Ne pas oublier que l'entretien est également un échange : il faut s'efforcer de donner son point de vue de façon naturelle et spontanée.
 - Certains candidats sont parfois très à l'aise mais monopolisent la parole lors des réponses apportées aux questions de l'examineur : il faut veiller à ne pas trop s'éloigner de la question initiale et à donner une réponse à la fois précise et synthétique.
 - Ne pas hésiter à demander une reformulation / précision de la question posée, plutôt que de donner une réponse hors-sujet car la question n'a pas été comprise : cela fait aussi partie des stratégies de communication.

Nous pouvons aussi fournir les recommandations suivantes :

- Ne pas être surpris par les sujets non 'scientifiques' et donc renforcer les connaissances en civilisation. Ne pas confondre 'MPs' et 'PM', connaître des éléments sur la politique migratoire de Joe Biden etc. Un candidat n'a pas pu expliquer qui était Martin Luther King et a placé l'abolition de l'esclavage au 20^{ème} siècle... Reconnaître les acronymes suivants : NHS, WHO, UN, permet de montrer que l'on a un minimum de culture générale en langue anglaise.
- Ne pas reprendre dans le commentaire les éléments du résumé 'tels quels'. Le commentaire doit être une valeur ajoutée, il doit ajouter des éléments pertinents, en lien avec les enjeux soulevés par le document.
- Éviter absolument de terminer la présentation par 'That's it' ou 'that's all'. Une intonation descendante suffit pour faire comprendre que vous avez terminé.
- Pour rappel, ne surtout pas chercher à 'placer' un commentaire pré-préparé sur le changement climatique, les nouvelles technologies, l'environnement, les réseaux sociaux (social media) et, cette année, la Covid. Nous voyons très bien lorsque c'est inapproprié. Il en va de même pour les introductions 'toutes faites' qu'un candidat peut essayer d'utiliser.
- Il ne faut pas que le candidat se présente devant les examinateurs en mode 'défensif', en essayant d'éviter de faire des fautes à tout prix. Nous évaluons bien plus que la précision linguistique des candidats. Il s'agit de juger leur capacité de communiquer d'une façon plus large. De cette façon, il ne faut pas le candidat soit surpris si on lui pose des questions un peu plus personnelles en fin d'épreuve (passe-temps, goûts, voyages). Le candidat est là pour s'exprimer. C'est une épreuve de langue.

Nous sommes évidemment bien conscients de la charge de travail lourde des années de prépa, mais il faut précisément se préparer au mieux : un minimum de préparation ciblée permettrait d'aborder l'épreuve du Concours plus sereinement, en y venant... préparé.

Il est en effet regrettable que :

- tel(le) candidat(e) qui dit se destiner à une carrière d'informaticien ne connaisse pas le terme anglais pour « informatique » et/ou « informaticiens »,
- tel(le) autre désireux d'une spécialisation dans la robotique écorche le mot « robotics »,
- lorsque l'on montre un intérêt poussé pour la mécanique, l'on ne puisse produire un « Ø mechanics » ou un « mechanical engineering » élémentaires...

ANGLAIS LV FAC

Remarques générales

Compréhension du document

- Bonne compréhension de l'article dans l'ensemble
- Bonne maîtrise de l'exercice
- Attention parfois à la juxtaposition des idées du texte, sans prise de recul (paraphrase)

Commentaire

- Bonne maîtrise de l'exercice également
- On évite cependant le 'plaquage' d'un commentaire appris par cœur, ou préparé à l'avance, vite détecté par l'examineur
- On travaille une conclusion claire et précise (on évite les 'That's it' ou 'I'm done')

Syntaxe

- Attention aux erreurs fréquentes dans l'emploi du Present Perfect, et de SINCE/FOR
- Des efforts pour utiliser l'inversion (début de phrase avec not only), mais souvent il n'y a pas d'inversion derrière. Dommage, cela aurait montré la bonne maîtrise d'une langue plus complexe.

Lexique

- Éviter les collages au français (formation)

Phonologie

- Bien maîtriser la prononciation des mots, noms, et acronymes courants comme engineer, AI, Space X

Communication et interaction

Dans l'ensemble les étudiants prennent part facilement et de manière plutôt pertinente à l'échange. Ils ont une bonne connaissance de la culture anglophone.

Les candidats doivent privilégier la presse et lire en anglais.

ARABE LV1 / LV FAC

Rappel des modalités d'examen

L'épreuve de LV fac arabe 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 (20 minutes de préparation/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.

I - Commentaire général de l'épreuve

- LV (7 candidats) + LVFac (5 candidats). Un candidat absent + 1 candidate (LV) absente.
- Les candidats sont généralement bilingues (Maroc, Tunisie, Liban et Iraq), ont un très bon niveau de langue. La méthodologie a été leur point faible : souvent absence de plan.
- Les erreurs syntaxiques commises sont des très communes en arabe : l'accord du pluriel non animé.

II - Appréciations

- 1 - Bonne compréhension des textes.
- 2 - Maîtrise de la syntaxe sauf pour l'accord du pluriel non animé.
- 3 - Lexique assez bon dans l'ensemble.
- 4 - Très bonne interaction avec le jury et bonne compréhension des questions.
- 5 - Les candidats gèrent bien leur stress.

CHINOIS LV FAC

Cette année comme l'année 2022 il y a que des élèves qui se présentent en LV facultative.

Il y avait quatre candidats. Un étudiant a réussi cet examen oral avec brio. Il maîtrise très bien la langue chinoise et a fait un excellent exposé en synthétisant le contenu avec une bonne organisation et en développant ses idées.

Une autre candidate a fait une bonne présentation également, mais parfois le vocabulaire n'est pas précis, par exemple, le mot Covid. Elle a utilisé quasiment les mêmes phrases dans le texte sans reformulation.

Un autre candidat a une bonne prononciation et maîtrise la syntaxe, mais l'organisation et l'apport personnel est à améliorer.

Un autre candidat, malheureusement n'a pas su bien synthétiser le texte à cause du manque de vocabulaire et de pratique à l'oral.

La note est variable de 11 à 19 sur 20. La moyenne est 15 pour les candidats qui ont concouru. Le jury a apprécié l'excellent niveau de certains candidats et regrette la préparation insuffisante de certains autres candidats qui n'ont pas étudié le chinois pendant la classe préparatoire ni en cours particulier.

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.

ESPAGNOL LV1

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

La compréhension des documents soumis aux candidats est en général acquise. Cependant certains rencontrent éprouvent encore des difficultés pour structurer leur réflexion et l'exposer de façon claire et synthétique.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont bien souvent trop tenues. Or nous rappelons que maîtriser une langue, c'est aussi connaître la culture dans laquelle elle s'insère. Le jury attend par conséquent des candidats un minimum de connaissances socio culturelles relatives aux sociétés espagnole et latino-américaines

En ce qui concerne les sujets plus techniques (nouvelles technologies, économie, géopolitique), là aussi les connaissances sont parfois insuffisantes pour développer une réflexion approfondie.

Néanmoins 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.

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 (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 (livres, blogs, etc.), est donc vivement conseillée.

ESPAGNOL LV FAC

La plupart des candidats aux concours de l'année 2023 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 des documents

La compréhension des documents soumis aux candidats est en général acquise. Cependant certains rencontrent ou éprouvent encore des difficultés pour structurer leur réflexion et l'exposer de façon claire et synthétique.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats sont bien souvent trop tenues. Or nous rappelons que maîtriser une langue, c'est aussi connaître la culture dans laquelle elle s'insère. Le jury attend par conséquent des candidats un minimum de connaissances socio-culturelles relatives aux sociétés espagnole et latino-américaines.

En ce qui concerne les sujets plus techniques (nouvelles technologies, économie, géopolitique, et l'écologie), là aussi les connaissances sont parfois insuffisantes pour développer une réflexion approfondie.

Encore cette année l'écologie est présente d'une façon ou d'une autre dans tous les autres sujets. Parfois cela aide l'étudiant, au lycée ou en Prépa ils reçoivent beaucoup d'information sur ce thème.

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 était très flagrante cette année. On a de plus en plus de notes très basses, contrastées à d'autres notes élevées. Mais ils ont beaucoup moins nombreux que les bonnes notes.

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 », « profiter », « proponer », « gobiernamiento » ou encore « parragrafo » n'existent pas) ou d'anglicismes (avec là encore des mots inexistantes tels que « proteger », « desarrollar », « el facto » et « subjecto », 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). Enfin, peu de candidats font usage de connecteurs logiques qui leurs permettraient pourtant de structurer leurs propos et peu sont ceux qui s'efforcent de soigner leur expression langagière.

On a 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.

ITALIEN LV1 / LVFAC

Durée de l'épreuve

LV1 : 20 min de préparation, 20min de passage (**10 minutes de restitution et 10 minutes d'échange**).

LV Fac : 15min de préparation, 15min de passage (**7-8 minutes de restitution et 7-8 minutes d'échange**)

Nature de l'épreuve

LV1 : Préparation à partir d'un extrait audio (3 min environ), synthèse, commentaire, entretien.

LV Fac : Préparation à partir d'un article de presse (- de 300 mots), synthèse, commentaire, entretien.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité et ne sont nullement spécialisés dans le domainescientifique.

En LV Fac, le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques.

Remarques

LV1

Trois candidats ont participé à cette épreuve, deux d'entre eux étaient de langue maternelle italienne. Tous les candidats ont démontré une maîtrise remarquable de la langue italienne ainsi que de sa culture.

Les sujets ont été bien compris, et les échanges se sont déroulés de manière fluide, naturelle et sans difficulté. Les candidats ont démontré une maîtrise totale de la prononciation, de l'intonation et du rythme propres à la langue italienne.

LV Fac

La plupart des étudiants ont compris et travaillé les modalités de l'épreuve. Un des candidats était de languematernelle italienne.

Le niveau a été très variable, avec une connaissance souvent limitée de la langue, mais toujours suffisante pour unebonne compréhension du texte et pour un échange oral. Les notes ont été majoritairement bonnes, et excellentes pour deux candidats.

La compréhension des documents

- La restitution : Les candidats ont démontré une compréhension solide de l'argument et ont réussi à transmettre efficacement les points essentiels. À l'exception d'une seule occurrence où la restitution a été effectuée trop rapidement, les candidats ont réussi à restituer avec précision les informations clés et les idées principales.
- L'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).

- Capacité d'interaction : 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. Cependant dans l'ensemble, les candidats ont été en mesure d'interagir.

La syntaxe

Certaines erreurs ont été récurrentes :

- Accord adjectifs et noms avec molto, poco (par ex : molte cause, pochi problemi)
- Les verbes irréguliers (leggere, scegliere, spegnere, prendre, offrire, uscire,...)
- L'utilisation incorrecte de finalmente/infine, qualche
- Utilisation de structures françaises traduites en Italien (par exemple « avoir du mal à ... »)
- Utilisation toujours 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~~, ..)

Le lexique

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 gallicismes pour compléter les phrases (par exemple aumentazione → aumento, polluzione → inquinamento, adattazione → adattamento, montare → salire, evaluare → valutare, contenore → contenitore, allora che → mentre, di più → inoltre, engini → motori, durabile → sostenibile, scientifici → scienziati...)

La phonologie

Dans la plupart des cas l'accent français, même fort, n'empêchait pas la compréhension.
Attention néanmoins à la position de l'accent tonique.

La capacité à communiquer et l'interaction

Tous les candidats ont montré des bonnes capacités communicationnelles et une bonne volonté, 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.

Fluidité

Dans l'ensemble, le niveau de fluidité lors de l'épreuve était généralement bon, bien qu'il y ait eu quelques erreurs desyntaxe et de lexique. Les candidats ont parfois fait face à des difficultés, notamment des répétitions et l'utilisation occasionnelle de mots inexistantes.

Commentaire général

- Même si seulement deux candidats étaient bilingues, plusieurs candidats avaient une connaissance très bonne de la langue, grâce à des périodes de longue durée (étude et/ou vacances) en Italie.
- Personne ne s'est limité à un commentaire linéaire du texte, tous les candidats connaissaient déjà la modalité d'examen.
- 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. D'autres supports comme les podcast et les blog sont intéressants également.

PORTUGAIS LV1 / LV FAC

Présentation du sujet

Textes sur lesquels DEUX candidats ont été interrogés.

- Des soldats russes tombent malades à cause de la radiation après une visite à Tchernobyl;
- La physique derrière "Les Gardiens de la Galaxie";

En ce qui concerne la **compréhension du document**, les deux candidats ont été excellents. De manière générale, les candidats ont su restituer le texte lu avec une bonne organisation. Leur apport personnel a toujours été à la hauteur, bien que les sujets étaient vastes. Tous les candidats étaient bilingues et maîtrisaient parfaitement la langue portugaise.

La **syntaxe** et **lexique** ont été maîtrisés par les deux candidats et la phonologie de la langue a été très bien respectée.

La **capacité à communiquer et à interagir** a été excellente. Le fait que les candidats étaient bilingues a facilité l'exercice.

Commentaire général

Le niveau des candidats était excellent cette année, non seulement au niveau de la maîtrise de la langue mais aussi au niveau de la préparation technique. En effet, ils ont démontré une bonne maîtrise de l'exercice technique avec méthode.

Quant à l'échange, les candidats ont montré leur aisance dans la langue portugaise et ont su prendre part à la conversation sur un sujet quotidien avec leurs propres mots. Tous les deux sont capables de mener la discussion sans rester dans l'attente d'une question, ce qui est très appréciable.

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 :

↪ Le niveau de cette année paraît un peu plus hétérogène que les années précédentes avec davantage de candidats très faibles qui ne connaissent pas des notions élémentaires (définition d'une fonction intégrable, développements en série entière usuels, trace d'un produit de matrices...).

↪ Certains candidats sont peu loquaces, ils ne jouent pas le jeu de l'oral. Cette attitude est préjudiciable.

↪ Le tableau est assez mal utilisé. Le candidat commence bien souvent en plein milieu, et efface sans demander des résultats intermédiaires qu'il aurait pu exploiter dans les questions suivantes.

↪ Il est inutile de demander à la fin de la planche comment l'oral s'est passé, ou quelles sont les réponses aux questions posées au cours de l'épreuve.

↪ Comme l'année dernière, beaucoup de candidats ont des tics de langage à l'oral :

↪ « super » ;

↪ « pas de souci » ;

↪ « on est sur un exercice d'Algèbre » ;

↪ etc...

- ↪ On a souvent l'impression que les candidats cherchent à appliquer des recettes toutes faites, sans les comprendre. Cela génère des confusions liées au fait qu'ils ne repèrent pas toujours que les situations abordées ne sont pas exactement celles étudiées en cours.

- ↪ On constate comme toujours un manque de recul sur ce qui est fait : donner une loi de probabilités, ce n'est pas nécessairement chercher parmi les lois usuelles, calculer une intégrale, cela ne veut pas obligatoirement dire qu'il faut faire une intégration par parties ...

- ↪ Nous avons rencontré beaucoup de fautes de langages, ainsi que des confusions fréquentes sur la nature des objets manipulés, surtout en probabilités.

- ↪ Nous avons noté une utilisation inappropriée du symbole \Leftrightarrow , qui apparaît plus comme un symbole de ponctuation qu'après un vrai raisonnement par équivalence (bien souvent inutile d'ailleurs).

- ↪ Le programme de première année n'est pas bien maîtrisé par un grand nombre de candidats (cf. commentaires suivants).

- ↪ Globalement, les compétences des candidats à mener un calcul, même simple, semblent diminuer. Il n'est pas rare de voir des candidats passer plus de dix minutes à essayer de dériver une fonction rationnelle, ou résoudre un système linéaire de deux équations à deux inconnues.

- ↪ Peu de candidats pensent spontanément à effectuer un dessin pour expliquer une situation qui s'y prête ou guider leur intuition. Par contre, certains candidats ont fait de très jolis dessins, parfois bien colorés, et sur lesquels ils sont revenus pour les enrichir au fur et à mesure du déroulement de l'exercice, ce qui a été très apprécié du jury. Autre point très positif, chez un petit nombre de candidats : la réponse à la question de cours « Pouvez-vous définir la courbure d'une courbe paramétrée ? », a été très convaincante.

- ↪ De manière générale, les hypothèses des théorèmes au programme ne sont pas suffisamment bien connues. La positivité de la variable aléatoire n'est que très rarement mentionnée pour l'inégalité de Markov. L'orthogonalité des vecteurs est parfois oubliée dans le théorème de Pythagore (!). Les hypothèses du théorème d'intégration terme à terme restent aussi très mystérieuses.

- ↪ On rencontre parfois aussi des théorèmes farfelus. Par exemple « l'intégrale d'une fonction continue est aussi continue », ou bien encore la « règle du sémaphore » sur le produit de matrices.

- ↪ Les notions issues du premier semestre du programme de PTSI sont parfois totalement oubliées. Peu de candidats sont parvenus à trouver une primitive de $x \mapsto \frac{1}{1+x+x^2}$,

par exemple. Il est aussi arrivé d'obtenir un PPCM de deux entiers naturels n et m qui soit strictement inférieur à n et à m ...

- ↪ Les énoncés avec un quantificateur d'existence sont souvent mal compris. Il n'est pas rare que pour montrer un énoncé de la forme « montrer qu'il existe un entier k tel que la propriété $\mathcal{P}(k)$ soit vraie », le candidat propose une récurrence sur k en essayant de montrer que la propriété est vraie pour tout entier k .

Remarques particulières

Analyse

- ↪ Les formules de trigonométrie sont mal connues dans l'ensemble, de même que les primitives des fonctions usuelles.
- ↪ Le jury a noté des difficultés dans l'utilisation des fonctions trigonométriques réciproques (ensemble de définition, définition en elle-même, difficulté de manipulation).
- ↪ La manipulation des fonctions définies par des intégrales pose souvent problème :
- ↪ Certains candidats essayent d'appliquer le théorème de dérivation sous le signe somme à des fonctions de la forme $x \mapsto \int_0^x f(t) dt$.
 - ↪ La vérification des hypothèses d'application du théorème de dérivation sous le signe somme prend souvent énormément de temps (et ceci, de façon souvent inutile).
 - ↪ Même lorsque la question porte sur le caractère *bien défini* de l'intégrale, il est habituel de voir des candidats tenter d'appliquer le théorème de continuité/dérivation sous le signe somme.
- ↪ Nous avons noté une confusion persistante entre polynômes et séries entières.
- ↪ Lorsqu'un résultat sur les équations différentielles est utilisé, il convient de correctement nommer le type d'équation rencontré. Est-ce une équation différentielle du second ordre, du premier ordre, linéaire, à coefficients constants ?

↪ Nous rappelons que la fonction *arccosinus* n'est pas la bijection réciproque de la fonction *cosinus*.

Algèbre

↪ Les candidats cherchent parfois à appliquer des théorèmes uniquement valables en dimension finie à des objets de dimension infinie. Typiquement, certains candidats ayant établi l'injectivité d'une application linéaire définie sur $C^0([a, b])$ concluent à son inversibilité.

↪ Certains candidats ont montré une incompréhension des outils utilisés. Écrire à plusieurs reprises au cours d'un même oral des calculs comme $u + 1 = 0$, lorsque u est un endomorphisme, ou encore $X^2 + 2X + 1 = 0$, lorsque X est un vecteur colonne, montre que la nature des objets utilisés n'est pas comprise.

↪ Nous rappelons qu'il est préférable de s'entraîner à reconnaître les identités remarquables : factoriser le polynôme $X^2 - 2X + 1$ ne devrait pas nécessiter un passage par le discriminant.

Géométrie

↪ Les notions de géométrie vues en première année sont souvent mal connues : produit mixte, nombres complexes. Sur le produit mixte, au-delà de la formule, peu de candidats sont capables d'expliquer son intérêt et son interprétation géométrique. Sur les nombres complexes, beaucoup de candidats se précipitent en posant $z = x + iy$, avec x et y réels et ne pensent pas au point de vue géométrique sur les nombres complexes, pourtant bien utile.

↪ Nous soulignons le fait que beaucoup de candidats ne font pas de dessins ! On voit ainsi des candidats calculer des tangentes, normales, intersections, projetés... sans aucun dessin pour essayer de comprendre ce qu'ils font, ce qui est assez incroyable.

↪ En géométrie du plan, les interrogateurs ont été très surpris de voir qu'il était difficile pour les candidats de donner une condition nécessaire et suffisante sur les triplets $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$ et $(a', b', c') \in \mathbb{R}^3$ pour que les droites d'équations respectives $ax + by + c = 0$ et $a'x + b'y + c' = 0$ soient confondues.

↪ Nous rappelons que les projections ne sont pas des isométries.

Probabilités

- ↪ Les compétences sont très variables. Si beaucoup de candidats semblent plutôt à l'aise avec les notions d'indépendance, d'incompatibilité et l'utilisation de la formule des probabilités totales, un nombre non négligeable de candidats effectue des raisonnements fondés sur leur intuition, en dépit de toute justification logique. Il n'est pas rare d'obtenir une justification avec les mains ou de obtenir aucune justification des calculs de probabilités effectués.

- ↪ Les exercices de probabilités sont un peu une loterie pour nous : certains candidats sont très à l'aise et performants, mais d'autres ne savent rien faire, pas même reconnaître une loi binomiale.

- ↪ Nous avons noté de grosses fautes de cours sur le chapitre de statistiques. Il a été quasiment impossible d'obtenir un énoncé correct de l'inégalité de Markov, par exemple.

MANIPULATIONS DE SCIENCES PHYSIQUES – Session 2023

I. RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique 2023 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, un numéro de téléphone est indiqué afin de leur permettre de rejoindre le jury qui les interrogera.

Comme lors des précédentes sessions, les candidats ont participé au tirage au sort de leur sujet de manipulation, ces sujets 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 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 même 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 sont amenés à interroger le candidat pour tester ses connaissances, mais aussi éventuellement pour l'orienter dans ses manipulations, et juger de ses capacités à appréhender un problème nouveau. Ces interrogations sont menées de façon 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. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de première et de deuxième année de classe préparatoire.

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, le jury regrette la lenteur de certains candidats. Si le soin apporté à un relevé de mesure est une qualité appréciée, il est rappelé que les sujets de manipulation sont prévus pour être traités dans leur intégralité pendant les 3 heures d'interrogation. Il ne saurait être une bonne option pour un candidat de n'aborder que partiellement le problème posé ou de ne se focaliser que sur les questions théoriques en délaissant la partie expérimentale pourtant principalement évaluée durant l'épreuve. La partie expérimentale peut intervenir après une étude théorique, 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. Les périodes de confinement et le contexte particulier lié au covid n'ont pas altéré la bonne préparation des candidats à ces épreuves expérimentales. Plusieurs candidats se sont même tout particulièrement distingués par leur aisance en laboratoire. 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. De trop nombreux candidats ont ainsi peiné à réaliser la lecture d'un angle modulo 2π , utiliser des relations trigonométriques de base dans un triangle, établir le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de mesure, ...

- D'une manière générale, les candidats ne font une analyse spontanée correcte des dispositifs expérimentaux proposés que lorsqu'il s'agit de montages très classiques. Lorsque le montage proposé s'écarte un tant soit peu des figures canoniques - tout en restant bien entendu dans le programme - l'analyse devient 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 des candidats.

- Les protocoles établis par les candidats sont souvent incomplets et imprécis : absence de signal, 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. Certains étudiants utilisent les affichages des alimentations continues comme mesure de tension au lieu de voltmètres

- La mise en forme du modèle sous la forme linéaire ou affine telle que la grandeur physique à mesurer est la pente n'était pas souvent autonome.

- Le jury évalue aussi la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée pendant les épreuves, aussi bien sur la compréhension du sujet que sur les méthodes de mesure.

- Pendant le déroulement de l'épreuve, beaucoup de candidats s'arrêtent à l'observation du fonctionnement des montages proposés et manquent d'esprit critique. Les mesures fausses passent donc complètement inaperçues et quelquefois des fonctionnements de montages complètement erronés sont considérés comme satisfaisants. Trop souvent les énoncés ne sont pas lus complètement et les candidats ne répondent donc pas aux questions posées (pas de relevés expérimentaux, pas de conclusions...). Enfin, il n'est pas rare qu'il y ait confusion entre relevé attendu (théorique) et relevé expérimental issu de la manipulation...

- Peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, ni même leur principe de fonctionnement. Il est rappelé que la connaissance d'un modèle particulier d'oscilloscope n'est bien sûr pas exigée. Après la présentation générale du matériel en début de séance, les examinateurs restent à la disposition des candidats pour les guider dans l'utilisation de l'appareil concerné. A charge du candidat d'adapter au mieux les calibres de l'appareil pour réaliser les relevés expérimentaux les plus précis possibles. L'utilisation de la fonction "AutoSet" ne peut constituer la seule stratégie de réglage de cet appareil. 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 fautive.

- 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.

ORAL DE PHYSIQUE CHIMIE

REMARQUES GENERALES

Le Jury tient à souligner la très agréable politesse et la très bonne tenue des candidats qui ont un comportement irréprochable.

La plupart des candidats introduisent l'exercice ce qui est bien. On peut regretter qu'ils ne prennent pas le temps d'une analyse physique avant de se lancer dans des calculs qui parfois n'aboutissent pas.

Comme l'an passé nous notons le travers suivant : lors de l'exposé les candidats ont tendance à recopier leurs notes prises pendant la préparation ce qui manque de spontanéité et qui donne parfois lieu à des calculs confus à l'image des dites notes.

En outre les candidats ont alors tendance à sauter des explications pour se contenter des résultats ce qui est tout le contraire de l'esprit d'une épreuve orale.

Une tendance s'est manifestée : répondre aux questions sans écrire. Quand il s'agit de répondre par une relation ou un petit calcul le discours est alors confus tant pour le candidat que pour l'examineur.

Il ne faut pas hésiter à écrire. Le tableau doit être utilisé ! Ecrire des relations, tracer des courbes, faire des schémas n'est pas une perte de temps et favorise l'intelligibilité de l'exposé. Citons le cas d'un candidat qui n'a jamais pu obtenir le bon résultat d'un théorème d'Ampère faute d'avoir défini et tracé précisément le contour. Le discours se résumant à « le contour est là » accompagné d'un vague signe de la main qui balayait l'ensemble d'une figure confuse.

De nombreux candidats n'ont pas le temps de traiter les deux exercices lors de la préparation. Il est cependant fortement conseillé de prendre connaissance de l'exercice non traité. Il sera de toute façon abordé au cours de l'oral et la prise en main de l'énoncé risque alors d'être une importante perte de temps.

Le cours est mal connu

De très nombreuses questions sont du cours ou très proches de celui-ci. Ce devrait être l'occasion de gagner des points aisément ce qui n'est pas le cas en majorité au grand étonnement des examinateurs. Citons, sans exhaustivité, le premier principe dit industriel, les conditions d'application des différentes relations de thermodynamique, le champ magnétique créé par un solénoïde, la diffusion thermique et tant d'autres.

A l'inverse la capacité du condensateur plan est en général bien traitées.

Effondrement du niveau de mathématiques élémentaires

Cette session fut particulièrement catastrophique. Il faut savoir réaliser des opérations élémentaires parmi lesquelles la résolution d'une équation différentielle d'ordre un à variables séparables ou d'une équation différentielle linéaire d'ordre deux. Il est fortement déconseillé de connaître des résultats par cœur ce qui donne régulièrement lieu à des erreurs, par exemple une solution sinusoïdale alors qu'elle est exponentielle. Les primitives élémentaires ne devraient pas donner lieu à des erreurs.

Langage imprécis

La confusion de termes s'accroît ce qui témoigne d'une confusion dans l'esprit du candidat et d'erreurs d'homogénéité. Citons en vrac puissance, énergie, chaleur, température, entropie, enthalpie, tension, potentiel et le terme plus qu'ambiguë d'énergie thermique.

Remarques thématiques en vrac

Un gros effort a été fourni en mécanique du point et du solide. Regrettons seulement que les candidats n'aient pas le réflexe d'utiliser l'énergie potentielle pour appliquer un théorème énergétique.

La thermodynamique est source de très nombreuses confusions dont l'emploi du premier principe en système fermé ou ouvert. Il est désopilant que pour traiter une transformation de l'eau en glace d'une patinoire, l'on soit placé dans le cas d'un écoulement !

L'établissement de « l'équation de la chaleur » est très souvent mal traité, accompagné d'un discours confus sur la signification des termes. La notion de résistance thermique est connue mais souvent mal utilisée. Les justifications des associations série ou parallèle sont souvent méconnues.

L'électrocinétique continue de poser de vraies difficultés en ce qui concerne les tensions et les lois des mailles. Que d'erreurs ! Les candidats ont-ils compris que la relation de Chasles sous-tend la loi des mailles ?

Les oscillateurs ne sont pas ou mal traités en général. Il ne suffit pas d'avoir une condition toute faite en tête.

L'induction donne lieu à des prestations en tout ou rien. De nombreux candidats semblent avoir fait l'impasse sur ces chapitres ou les avoir oubliés car ils ont été vus en première année. D'autres font d'excellentes prestations avec une réelle maîtrise des lois et des orientations. Chacun admettra que ce thème donne lieu à de nombreux exercices complets et pertinents à l'oral

La chimie peut donner lieu à de très bonnes prestations. L'électrolyse pose toujours autant de difficulté. Une des raisons tient à l'usage du signe = pour les demi équations électroniques alors qu'elles sont directionnelles.

CONCLUSION

Ces remarques ne doivent pas masquer le fait que le niveau d'ensemble nous est apparu très honorable et que nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations.

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. Cette année, l'évaluation était basée sur les nouveaux programmes et les sujets associés aux différents supports ont été remaniés en conséquence. Notamment, certains de ces sujets ont abordé, 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. 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;
- 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.

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), 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.

- 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;
- Validation des performances d'un ouvre-portail automatisé;
- Étude des exigences d'un système de mise en tension de câble;
- Etude mécanique et dynamique d'un système d'excitation sismique;
- 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 bras à trois degrés de liberté;
- 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'un gyromètre au moyen 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 2023.

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 questionnement 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, recalcr, identifier
 - Identifier des paramètres, recalcr 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 questionnement à des poids comparables. Pour cela, le concepteur du sujet peut jouer sur son questionnement 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 sujet d'interrogation, la grille est donc un évaluateur de la qualité du sujet. Une fois que la pondération des compétences évaluées par activité est réalisée et validée, la grille peut être utilisée pour l'évaluation des candidat·e·s.

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:		Evaluation sur 4 niveaux					Notes	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										
Partie 1 Commentaires	Activité 1			1		0,0275					
	Activité 2				1	0,0206		1	1	2	
	Activité 3				1	0,0275	1			1	
	Activité 4				1	0,0137				0	
	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 Zzzz TTTTT		10,9 /20									

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 2023

3.1 Statistiques

Sur les 1607 candidat-e-s devant passer cette épreuve orale, 1538 se sont présentés (69 absents). Les notes s'échelonnent de 0/20 à 20/20, avec une moyenne de 10,55/20 et un écart-type de 3,79. La figure 3 présente l'histogramme de répartition des notes. Il faut noter que la note de 0/20 a été attribuée à un candidat qui, malgré un échange avec le jury, a souhaité quitter l'épreuve dès le début, après avoir émarginé.

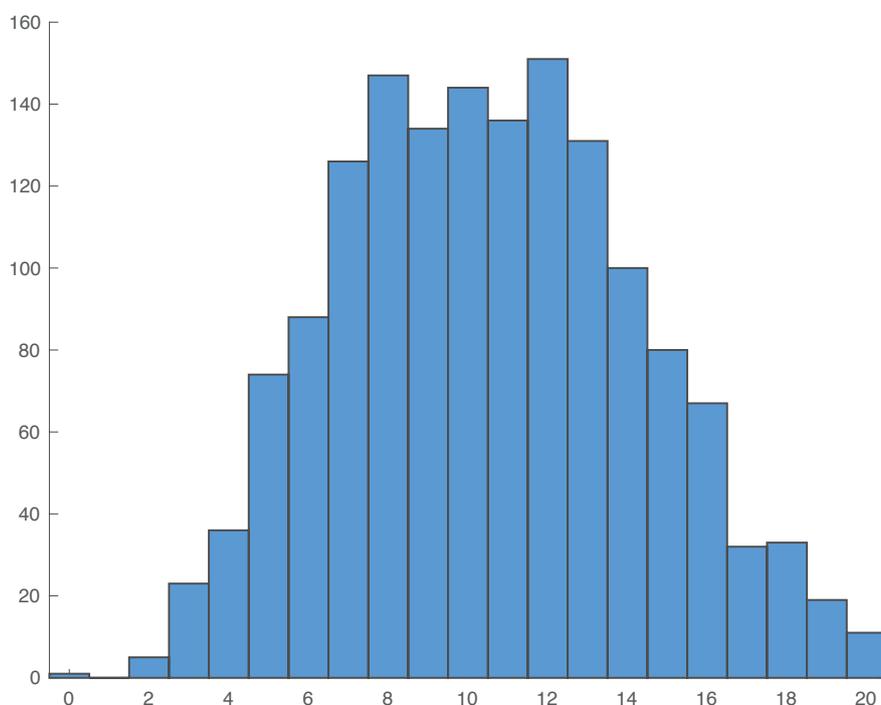


FIGURE 3 – Histogramme de répartition des notes de la session 2023

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. Malheureusement, certain-e-s se découragent rapidement au fur et à mesure de l'interrogation, voire "s'écroulent" au bout de deux heures d'épreuve.

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 ou mal nommés, 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.

La moyenne est en légère hausse relativement aux sessions 2022 et 2021. Des axes de progrès sont tout de même listés en section 3.2.

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 très fortement conseillé 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.

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 coeur, 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 diagrammes 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;
 - 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 :
 - 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, une liaison parfaite est supprimée de l'analyse car elle ne transmet aucun effort ; pourtant, lorsque le jury aide à proposer une démarche rigoureuse, un bon nombre de candidat-e-s sait la développer ;

- 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 ; lorsqu'il est demandé de préciser de quelle distance il s'agit, des réponses sont
 - 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 ; 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 précédents, 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;
- 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.